

JACOBI ROHAULTI
TRACTATUS
PHYSICUS

GALLICE EMISSUS

Et Recens Latinitate donatus,

PER

TH. BONETUM D. M.

Cum Animadversionibus

ANTONII LE GRAND.

Cui Accessit

Ejusdem ROHAULTI
DE

ARTE MECHANICA
Tractatus Mathematicus
E Gallico Sermone Latinè factus.

London: Impensis A. Swalle, Bibliopolæ Londinensis,
Et Prostant Cantabrigiæ apud Edwardum Hall. 1692.



Clarissimo Expertissimoque Viro

THOMÆ SHORT,

Medicinæ Doctori Collegii Medicorum
Londini Socio, &c.

QUOD huic Tractatui Physico manum addiderim, *Vir Clarissime*, effecerimque ut nunc in lucem emendatior prodiret, non tam meæ curæ, quàm Aliorum Sedulitati acceptum feras, velim. Nonnulli enim Bono publico sedulò intenti, & quibus Studiorum propago cordi est, haud pati voluere, ut tam illustre *Opus*, tantique Authoris Lucubrationes diutius deformes exponerentur, ac toto propemodum corpore corruptæ manerent (An id Typographi incuria, an vero Translatoris vitio factum sit, animus expiscari non est) Quare ab iis pluries rogatus quatenus labefactatum *Opus* resarcirem, aptiorque Latinitate donarem, eorum voto lubens annui, & ut Affectum etiam testarer, *Animadversionibus* quibusdam auxi, quatenus non purgatius modò, sed & locupletius appareret.

Si Te præ cæteris, *Vir Clarissime*, cui hunc exilem Laborem meum consecrarem, elegerim, Eru-
ditionis Tuæ Fama ac Amplitudo non suasit modo,
sed tantum non impulit. Neminem lateret, quàm
apprimè Artibus omnibus, quas Liberales nuncu-
pant, instructus sis. Norunt Universi qui Te conve-
niunt, grataque tua Familiaritate fruuntur, quàm
solerter *Verum* à Falso discernas, quam in persuaden-
do vim obtines, quam certo Locorum *situm* explo-
ratum habeas, quàm exactè *Morborum* spatia Fora-
rumque periodos metiaris, quam denique in eru-
dis

Epistola Dedicatoria.

dis Astrorum *influxibus* peritiam præferas. Adeo ut cuncta quæ potentissimum Medicum constituunt (quippe apud Hebræos idem nomen & Gigantem & Medicum significat) ita possideas, ut meritò Dei minister habearis, ac Tutelaris Microcosmi Angelus jure audias. Unde quid mirum si morbi penè omnes Industriæ Tuæ cedant, & ad Tui conspectum ægri quodammodo reddantur? Quid mirum si tot effoetas Infirmorum vires tam feliciter restituas? Si fugientes Animas tam sæpe revoces, & cadaverascentes, ut ita dicam, Homines in Homines denuo refingas?

Quare si juxta Ecclesiastæ præceptum *Medicus* propter necessitatem honorandus sit, movere Te haud debet quod Tractatum hunc Tibi nuncupem, cum in animo nihil aliud habeam quàm Gratitude meam testari, gratiamque pro Beneficio referre. Interim *Christus* qui Medici nomen sibi fecit, benè cœpta secundet, atque efficiat ut quod nunc audes, ac in futurum aggressurus es, prioribus quadret, paremque ubique successum fortiatur. Ita precatur

Vir Clarissime,

Tibi addictissimus

LE GRAND.

TYPO:

TYPOGRAPHUS LECTORI S.

TRACTATUM hunc Physicum nova methodo exaratum, aliisque omnino à vulgaribus & jampridem acceptis principiis, Cartesianis præsertim, innixum, cum plurimorum manibus teri animadverterem, multosque veritatis avidos pellicere, quod vel tertiatio editionis intra biennium ostendit; Nec Author morte præventus, qui in Præfationis calce editionem Latinam pollicitus est, promissis stare potuerit, à quam plurimis tamen lingue Gallicæ rudibus opus illud expeti constaret, anxius quæsiui quempiam qui vices Authoris suppleret, & Latine evulgaret. Tandem commodum nactus Amicum, qui sepositis gravioribus curis & occupationibus, voris annuit, perlectoque opere, Authoris institutum non probare non potuit, iniquum ratus adeo necessario & utili carere opere Rempublicam literariam, quod veritati eruendæ opem præstat, libertatēque Philosophicam asserit & vindicat adversus eos qui servitutis ultro jugum subeunt, ac in antiquorum verba jurarunt, ne latum unguem ab eorum sententia discedentes. Cum ingenuus Rohaultius alius animo assurgens, genio Majorum nostrorum æquiparandus, quos
Verisimile est pariter dictisque jocisque
Altius humanis exeruisse caput,

sue spontis, veritatis assequendæ studio, valere jussis ejusmodi mancipiis, imitatus sit viros præstantissimos, qui non solum majorum scripta enarranda susceperunt, sed & ad rationis & experientiæ trutinam examinarunt, quæ omnis inventionis, cognitionis & scientiæ instrumenta, regula ac norma unica constituenda sunt: Experientiæ vero potiores partes habuit, quod certissima ad veritatis scrutinium semita sit: Mathematicis præsertim fundamentis inherens, quibus totum pene ædificium superstruxit: An scopum proxime attigerit, dijudicet prudens Lector: Suscipiendi vero laboris (versionis) fastidium pene obrepfit, vel eo præsertim nomine quod Author ab artificibus multa mutuatus sit, quorum artes cum majoribus nostris ut plurimum ignotæ essent, vocabula quoque eorum instrumentis proprio nomine designandis defuerunt, neque effingenda quæ rem quamproxime exprimerent, mentemque Authoris in aperto ponerent: Obvia fuit alia difficultas, nupera scilicet idiomatis Gallici reformatio, quæ plurimas obsoletas voces & vetustate rancidas, abrogavit, recentioribus & nitidioribus substitutis: In id intenta quo ea lingua propriis divitiis locuples esset, nec à cæteris opes suas emendicare cogeretur: Accedit Clar. Authorem ut in rebus novitatem quæsiit, sic in vocibus quoque effingendis singulari quadam libertate usum fuisse, ut in illis Latine efferendis aliquando pedetentim sequi necesse fuerit, ubi assequi non licuit: Obscuritate enim loca quedam involuta sunt ab eo solum illustranda: Id vero serio monitum volumus nemini aditum ad opus patere, non prius perlecta præfatione, quippe quæ viam sternat rite percipiendo Authoris insit uto, foreque aperiat compendioso & recto studio Philosophico. Vale.

P R Æ F A T I O A U T H O R I S.

CUM Physici Tractatus, qui hactenus prodire, similes propemodum fuerint, sive materiam spectes, sive methodum; Animo cerno, ut qui hunc manibus versaturi sunt, protinus in admirationem pertrahentur, ubi quantum à cæteris discreper, perspexerint: quare ut occupatas eorum mentes utcumque liberem, illisque satisfaciam, operæ pretium esse duxi in medium proferre, quæ à me deprehensa sunt in antiquorum Philosophorum Physica, atque rationes reddere contextus hoc in opere observati.

Ab aliquot retro annis varios temporis effectus mente revolvens, quomodo certis rebus id faveat, quarum perfectionem semper promovet: aliis è contra noxium, nativis eas gratiis & ornamentis exuat, censebam Artes, & scientias postremis accensendas non esse, cum ex adverso tantum abest ut iis tempus labem inferat, quin potius illis gratum sit atque adminiculetur: Nam dum ingens doctorum numerus, qui per ævorum seriem, eandem Artem aut Scientiam pro virili excolunt, propria industria adaugent, novisque luminibus illustrant, quæ primævi inventores tradiderunt, vix aliter contingere potest quin Ars illa, aut Scientia, magna incrementa capeffat, ac tandem ultimam perfectionis metam consequatur.

Enimvero videbam Artes Mathematicas eo modo sensim augmenta habuisse; quemadmodum quisquis facile consentiet, si modo perpendat insignes progressus ævo nostro factos à magnis illis geniis, qui ea Scientia claruerunt, & qui Difficultates priorum sæculorum impervias superarunt. Videbam etiam Artium maximam partem, temporis decursu, perfectionem consequi, accedente opificum industria, à quibus in singulos dies nova & singularia reperta, quæ quia usu nimis trita & familiaria, pro merito considerationem & laudem non consequuntur: Cum tamen vel è solis machinis fabricæ rerum quæ nobis usui sunt dicatis, unica recens ad inventa, tam singulari artificio excogitata sit, ut laudem omnibus ab Antiquis repertis præripiat.

Verum ad Philosophiæ examen ubi animum appuli, ac speciatim Physicæ, totus obstupui ubi adeo jejuna & sterilis à me deprehensa est, ut per viginti & amplius sæcula, ad ævum

P R Æ F A T I O.

ævum usque nostrum elapsa, nihil fructus ediderit, nec quicquam vel minimum novum exinde emerferit.

Nec tamen mentem subiit opinio, valedictum esse studio rerum naturalium quasi nullius forent usus, cum ab omni tempore prosperæ valetudini consultum fuerit, ejusque necessitas tanquam eximium vitæ bonum habita, nec quinquam latuerit Medicinam, cujus unicus est scopus Sanitatem tueri, labefactatamque instaurare, non alia basi quàm Physica inniti debere.

Nec item suspicari licuit eos, qui illam Scientiam excoluerunt, paucioribus ingenii dotibus præditos fuisse quam vulgares Artifices, cum teste experientia, in familiis, in quibus plures educantur liberi, ubi de eligenda vitæ conditione agitur, ii ut plurimum in quibus vividioris ingenii notæ elucescunt, artium liberalium studio addicuntur, aut qui sponte ad eas feruntur; Et non nisi ii tantum quibus hebetius contigit ingenium, illiberalibus destinantur, nec altius assurgunt.

Hinc cogitatio subiit, fortè cognitionem rerum Naturalium humani animi vim superare, ac proinde incassum laborare, ut quæ ejus captum excedunt, consequi moliantur; Sed hanc Opinionem illico abdicabam, ubi menti se obtulerunt stupendi ingenii quorundam ævi nostri Philosophorum partus, à quibus intra quadraginta aut quinquaginta circiter annos, plurima comperta sunt, quæ omnium judicio difficillima, existimabantur, & quæ nonnulli Humano Ingenio omnino impervia esse credebant.

Quare à me extorta fuit hæc consequentia, hætenus in modo & philosophandi methodo aberratum esse, atque errores inibi commissos, quos emendare nemo sategit, quasi obices fuissent, qui aditum ad veritatem prohiberent.

Sedulo ergo incubui in scrutinium causarum erroris Philosophorum: atque examine accuratissimè instituto methodi eorum, initio ducto ab Atheniensium schola ad nostra usque tempora, quatuor meo judicio censuræ obnoxia mihi visa sunt.

Ac primo, insignis autoritas illa Antiquis semper in scholis concessa: nam, præter enorme illud discrimen, quod inter illos & Neotericos constituitur, nullo stabilitum sit fundamento; quandoquidem ratio nulli non regioni, nulli non ætati competit; certum est, submissionem adeo cœcam erga omnia Antiquitatis decreta, in causa esse, ut excellentia quæque ingenia incauta admissione opinionum tanquam verarum, quæ falsæ esse queant, facultate postmo-

P R Æ F A T I O.

dum non polleant, illis oppositas dignoscendi ac secernendi; ac proinde illas Veritates detegendi, ab illis dependentes, quas noxia adeo mentis præoccupatio deprehendere non patitur. Porto fortiter animo infixa illa opinio nos Antiquis multum esse inferiores; socordiae quandam speciem inducit, aut diffidentiae, quæ quicquam generosum aggredi prohibet: Nonnullos persuasio urget, rationi limites illic constitui ubi sublitterunt, ac possibilitatis metæ collocari, quas illi attigerunt. Hinc præstantissima ingenia officio satisfacisse putant, cum Antiquorum ratiocinia recolunt, nec propriam mentis vim exercitio acuunt: Et quanquam ingenita sit illis Inventionis facultas, non amplius ad promovendam Physicam conferunt, quàm si Philosophico studio omnino non indulgerent.

Non speciatim meminerim summæ erga Aristotelem reverentiæ, quamvis eo evehatur loco, ut eum sententiæ cuiuspiam Authorem præscribere sufficiat, quatenus non solum in dubium revocetur, quod ipsa insinuat & ostendit ratio, sed & ideo repudietur & exulet. Id solum adnotari jubeo conceptam apud plurimos opinionem, illum eorum, quæ in notitiam venire possunt nihil latuisse, nullumque non scientiæ genus in ejus libris contineri, in causâ fuisse ut plerique è præstantissimis, qui ab ejus ævo philosophati sunt, inutiliter librorum ejus lectioni se addixerint, absentia ibi quæsituri, quæ forte, insito ingenii lumine freti nacti essent. Quod si quidam cæteris magis ingenui, ex ejus lectione ejusmodi non sperarunt fructum, id semper contigit, ut laudis cupido quæsitâ in explicatione locorum, quæ apud ipsum obscuritate involuta sunt, (vel de industria, quod quidam censent, aut penuria majoris illuminationis) causa sit quod ingenii vires omnes inutiliter exercuerint, omneque otium & tempus triverint in commentariis edendis super ea, quæ de Physicis tradidit, nullò in ea scientia facto progressu. Qui enim Aristotelem dilucidandum susceperunt, tam varios sensus illi affinxerunt, ut in divortium omnes scholæ abierint, & in varias partes distracta sint circa sensum infinitorum textuum: Si vero in quibusdam convenerint, id inde ortum est, quod Notiones adeò familiares sunt, ut neminem vel quam paucissimos latere possint: Hinc factum est, ut omnes in Aristotelis studium potius, quam naturæ insudarint, quæ forte non tot mysteriis ac ille, implicita est: Imo mille res occurrunt, quas illa nitidè & apertè exhibet iis, qui illas percipere non recusant: sed quid! id in more non est, magis Aristoteles

&

P R Æ F A T I O.

& Veteres philosophi exaudiendi sunt; & id certè exilis prægressus fons est & origo.

Secundum, quod physici studii progressum remoratur; est, quod Physica admodum Metaphysicè tractetur, & quod sæpe tempus teratur in agitandis quæstionibus adeo abstractis & genericis, ut quamvis omnium Philosophorum circa eas esset consensus, id plane inutile futurum esset, in explicando minimo Naturæ effectû: Nihilominus tamen utilis scientia ad specialia cito descendere debet: Ad quid, rogo, exempli gratia longæ illæ & argutæ divisibilitate materiæ disputationes? Nam etsi præcise determinare non liceret divisibilis sit nec ne in infinitum, nunquid satis est nosse in partes sat parvas divisibilitatem admittere, quo interserviat omnibus usibus necessariis.

Utilis proculdubio inquisitio de natura motus in genere: nec quoque forsân prius absonum ad examen ejus definitionem revocare, quod sit *Actus Entis in potentia quatenus est in potentia*: Sed ne temporis fiat jactura in ventilanda illa quæstione & similibus, satis est post aliqualem moram circa disquisitionem notionis generalis Motus, examini speciatim subicere omnes ejus proprietates, ita ut quod inde emerfurum est, in usum ducatur: Paucis, vellem sedulo indagari id, quod materiam ad hunc effectum potius, quam ad alium determinat, prætermisso usitato illo more, effectus productionem in genere qualitati cuiquam assignandi: Quoniam ex hac differendi consuetudine oritur, ut verba inania pro rationibus usurpentur, ineptaque scientiæ præ vulgo opinio, cum verba illi ignota proferuntur nullatenus essentiam rei designantia: Revera exilis indicium est ingenii, & omnia promiscuè admittentis, in iis, qui fingunt naturam melius esse sibi perspectam, quam cæteris, quia norunt dari Qualitates occultas, atque unico generali responso solvunt omnes quæstiones de variis naturæ effectibus. Revera, quid discriminis inter responsum à rustico datum & à Philosopho, ubi ab utroque quæsitum, unde fiat exempli gratia, quod ferrum magnes trahat? Si unus dicat causam se ignorare, alter causam esse in abdita quadam vi & qualitate? Numquid quæso hæc idem sonant? Annon manifestum quicquid inter ea est differentiæ hoc esse, quod prior ingenue ignorantiam profiteatur, alter vero vanitate turgidus, illam in occulto esse velit?

Tertium vitium, quod in Philosophorum regimine à me deprehensum est, illud est, quod quidam perpetuis ratiociniis incumbant, ac tam arcte amplectuntur, quæ præsertim ab

P R Æ F A T I O.

antiquis mutuati sunt, ut experientiam omnem respuant. Alii contra amplorum ratiociniorum pertæsi, quorum pleraque erronea sunt, aut è quibus nihil frugis elicere est, semper ad experientiam provocant omni repudiata ratiocinatione. Extrema autem hæc duo Physicæ progressum ex æquo cohibuerunt. Enim vero qui in *priorem* errorem prolapsi sunt aperitam viam novi quippiam comminiscendi sibi præcludunt, imo ratiocinium proprium firmandi: Et qui *secundum* errorem errant, ii negata libertate conclusiones eliciendi, notitiam remouent magnæ rerum verarum seriei, quam sæpe unica experientia deducere apta est. Hinc utile semper fuerit, experientiæ rationemnectere: Nam, quid tandem ex affiduo ratiocinio, & crebrius iterato de rebus genericis, quæque vulgo in diuisionem adducuntur, nullo facto ad specialia transitu? An hæc via est comparandi notitiam maxime diffusam & certissimam? Hinc compertum hætenus easdam res semper incudi redditas, nihil vero novi emerissee nec comparatam adhuc certitudinem eorum, quæ tractantur, utut generalium. Imo animaduersum est ratiociniis arctius adhærentes, quæ Aristotelis esse contendunt, perpetuo altercari, & pertinaciter res omnino sibi mutuo oppositas tueri, nec argumenta quibus utuntur aduersarios ad partes pertrahere posse: quod certè satis indicat, quantum hæc Ratiocinia, si per se spectentur, parum certitudinis ac euidentiæ contineant.

Experimenta ergo ad Physices constitutionem necessaria sunt: cæque res ipsi Aristoteli adeo rata fuit, ut ratio ob quam censuit Infantes studio Physico tardius addicendos esse, hæc fuerit, quod ea ætas paucorum rerum usu pollens, nequeat rerum multa experimenta sibi comparare: Ex opposito crediderit facilem illis ad Mathematicas disciplinas patere aditum, eo quod eæ puris innitantur ratiociniis, quorum capax est humanum ingenium, atque ea ab Experimentis nequaquam pendeant.

Sed vicissim, omne ratiocinium qui respuunt, solique experientiæ inhærent, in alterum extremum priori pejus devolvuntur: Nam quid id aliud est, quam à Ratione recedere, & omnia Sensibus largiri, nostramque cognitionem angustis limitibus coarctare? quandoquidem experimenta res tantum maxime sensibiles & crassiores nobis exhibeant: Ita ut, quo legitima sit rerum naturalium indagatio, necesse sit duos hosce cognoscendi modos individue cohærere; Ratione, & Experientia simul copulatis.

Quo autem melius pateat felix connubii successus, & usus qui

P R Æ F A T I O.

qui inde exsurgere potest in Physicæ commodum, notandum Experimentorum tres esse species; Primum, ut sic dicam, nihil aliud est, quàm simplex Sensuum usus, ut cum tortè & inconsulto conjicimus oculos in res, quæ nos circumstant, soloque aspectui acquiescimus, nec cui usui possint applicari, mente revolvimus. Secunda species est, cum ex proposito, ignari tamen & improvidi quid possit sequi, rei alicujus experimentum instituimus; ut cum, Chymistarum exemplo, modò hæc modò illa assumitur & eligitur materia; atque omnium probationes, quæcunque in mentem veniunt, instituuntur, sedulo adnotando quicquid subinde successum habuerit, & methodum, qua quempiam effectum consequuti simus, quo deinceps eadem media in usum ducantur, si de novo periculum faciendum sit, utque idem consequatur finis. Altero item modo experimenta secundæ speciei suscipiuntur, quando, ut arcana Artium nobis pateant, varios adimus opifices, exempli gratia, Vitrarios, & encausto opere celebres; item Aurifabros, còsque qui varia tractant metalla, observandi gratia quo apparatu materiam sibi subjectam præparent, & quomodo deinceps unusquisque elaboret sibi peculiarem: Tandem Experimenta tertiæ speciei ea sunt, quæ antecedit ratiocinatio, quæque deinceps in usum ducuntur ad judicium ferendum verane sint ea necne: Atque id contingit, quum in examen adductis ordinariis rei cujuspiam effectibus, ac concepta quadam de ejus natura idea, hoc est, de *Causa*, per quam efficax est, & apta effectus ejusmodi edere, ratiocinationis deinceps ope cognoscimus, si id quod de ejus natura nobis perspectum, verum est, necesse esse, ut ea certo modo disposita, novus inde prodeat effectus opinioni præconceptæ dissentaneus: demum, ad examen probitatis illius ratiocinii, dicta in re periculum facimus ejus, quod juxta opinionem conceptam, potuit ea ex re ejusmodi elicere effectum.

Notissimum autem est, tertiam illam experimentorum speciem Philosophis eximiè utilem esse, quod ejus ope, Veritatem aut falsitatem conceptarum Opinionum detegere possint; Et quoad duas priores, quanquam non tanti momenti sint, non tamen tanquam Physicis inutiles respui debent. Nam præter usum, quem præstant, scientiam eorum promovendo, occasiones quoque subministrant primas instituendi conjecturas de Subjectorum natura, circa quæ occupantur: præcaventque falsas opiniones proculdubio absque iis nascituras: Sic, exempli gratia, conclusio hæc generica

P R Æ F A T I O.

rica prolata non esset, *Frigus constringere & condensare*, si antea, duce fortuna, aut aliter, cognitum fuisset res quasdam vi frigoris dilatarı.

Quantum Vitium à me annotatum circa Philosophorum methodum, est neglectus mathematicarum disciplinarum usus, usque adeo, ut nec in Scholis prima earum elementa tradantur: hoc vero admirationem auget, quod in divisione ab iis totius Philosophiæ tradita, eæ semper inter partes illius in censum veniant.

Attamen ea Philosophiæ pars omnium forte utilissima est, aut saltem ejus naturæ cujus utilitas maximæ est latitudinis: Nam præter ingentem numerum Veritatum, quas eæ disciplinæ nobis patefaciunt, quæ emolumentum præstant, si dextre in usum flectantur, id præterea hinc insignis commodi accedit, quod Ingenium in variis Demonstrationibus exercendo, illud ita effingunt, ut multo citius assuescat veri à falso discrimini faciendo, quam ope præceptorum omnium Logices inutilis: Revera, qui Mathematicas Disciplinas excolunt, cum singulis momentis, vi Ratiocinationum, quas refellere impossibile est, evincantur, sensim veritas illis se aperit, unde rationi reluctandi locus non datur: Ita ut si neglectui eæ non traderentur, ex consuetudine ista in usum revocaretur, ut pueri statim illi Scientiæ traderentur, earumque studium ad cæterorum proportionem promoveretur, proculdubio miræ essent efficacix ad arcendam insuperabilem illam pertinaciam, quæ plerumque eos obsidere observatur, qui Philosophiæ cursum absolverunt, verisimiliter pernitiōsa illa ingenii dispositione affectos, quod maturè imbuti non fuerint cognitione Veritatum insuperabilem; Et quod animadvertant quoddam qui in Scholis quamvis doctrinam tuentur, triumphum semper reportent de iis qui contrarium probare conantur, ita ut eorum respectu, omnia pro probabilibus tantum habeantur: Non hi Studia perpendunt tanquam viam, per quam iter est ad novarum Veritatum acquisitionem, sed tanquam animi exercitium & ludum, cujus finis alius non est, quam verum falso implicare & confundere, mediantibus quibusdam argutiis, quibus utraque pars æqualiter fulciri queat, nec succumbentis sub rationum pondere unquam speciem exhibere, quantumvis opiniones absurdæ adducantur: Revera successus hic ordinarius est omnium actionum publicarum, in quibus sæpe in eadem cathedra opiniones omnino contrariæ alternis ventilantur, & æque victoriam reportant, materia tamen nequam dilucidata, veritateque in obscuro nihilominus latente.

Verum

P R Æ F A T I O.

Verùm utilitas naturæ magis consona, quam Physici ex Mathematicis scientiis speciatim consequuntur, hæc est, quod familiares inde illis reddantur figurarum considerationes, unde idonei evadunt noscendis variis illarum proprietatibus. Nec me latet quosdam objicere Figuris immorandum non esse, quod inefficaces sint: Sed quamvis ex sese non agant; certum tamen est earum differentias efficere ut corpora motui destinata, idonea fiant certis effectibus edendis, quorum antea incapacia erant: Sic Culter coti affricatus, sciendi novam vim adipiscitur; variaque opificum instrumenta, mediantibus variis illorum figuris, apta sunt productioni rerum variarum, quæ ex illorum usu emergunt: Unde si figura corporum, quæ ob crassitiem sensus nostros subeunt, tantos effectus exserit; urget ratio ut credamus, partes materiæ maxime imperceptibiles, cum unaquæque earum sua donetur figura, idoneas quoque esse, pro ratione magnitudinis, certos effectus edere, iis non ab similes, quosprehendimus à corporibus crassioribus produci.

Sed ne Mathematicarum Scientiarum utilitatem specialius prosequamur, nunquid hoc satis est, quatenus in earum studium acrius quam ante impellamur, & incumbamus, adnotasse, earum ope, Philosophos neotericos quicquid elegans & singulare continet Physica, in apertum produxisse? Itidem, earum auxilio, ab omni ævo, celeberrimos Artifices singularia illa, quibus maximo cum commodo fruimur, quæque artium nostrarum ornamentum sunt, in vitæ maximum commodum, detexisse? Credet forte contra quispiam eosdem Artifices, quorum plurimos verisimile est illius scientiæ rudes esse, de earum exigua necessitate, contra meam sententiam, testimonium laturos: Sed circa hæc duo perpendantur; *Primo*, sicut Logica quædam omnibus à natura infusa est, dari quoque Mathematicam naturalem, quæ pro varia genii conditione, eos plus aut minus ad inveniendum sagaces efficit; *Secundo*, si ingenium humanum solo lumine naturali duce, tam alte penetrare potest multo plura expectanda ab eodem ingenio, studio mathematico imbuto, quam eodem destituto: Etenim propositiones omnes Mathematicæ nihil aliud sunt, quàm Veritates quas naturalis Ratio iis detexit, qui iis se addixerunt: Hinc ii quibus propensio ad illas innata est, in sua commoda peccant, si id negligant quod ab aliis jam detectum est. Nam securissima via ad quippiam novi reperiendum est, si notitia præsit eorum quæ jam comperta sunt, & quibus mediis alii ea consequuti sunt.

Non

P R Æ F A T I O.

Non tamen Inventorum numero eos accenseo, quibus fortuna objecit id, quod non inquirebant; sicut contigit opifici illi, qui candente chalybe in frigidam subito immisso, animadvertit eum insignem duritiem, priori multo maiorem contraxisse: Proculdubio artificium illud reperi-
tum duritiem chalybi inducendi felix est & utile: opifex autem cui bona ea fors contigit, nomine aut titulo Inventoris non est insigniendus, quo digni sunt plures alii, quorum gloria industriæ, non fortunæ debetur. Exemplo sit, qui primus igninarium tomitem qui Catapultæ passim admovetur, adinvenit. Certum quippe est illum, ut ita dicam, totam illam machinam cerebro conceptam gessisse, antequam minimam organi particulam confecisset; Cum qui primus adinvenit modum temperandi chalybem, obviam rem nequaquam quæsitam habuerit.

Tandem, quo pateat Mathematicas scientias maximi esse usûs ad cæteras Philosophiæ partes assequendas, sufficiat hoc testimonium celeberrimorum & antiquissimorum Philosophorum attulisse, quibus non satis fuit earum utilitatem scriptis extollere, sed illas ipsi in usum duxerunt: Non ignotum est Platonem portæ Gymnasii sui superinscribi voluisse, nemini patere introitum nisi Geometriæ perito: Ii autem quibus *Aristotelis* opera non ignota sunt, adnotare potuerunt, ipsum varios in usus mathematicam scientiam adhibuisse: Ita ut, qui ejus elementa saltem non callent, scripta ejus se percipere profiteri non debeant.

Quo sæpius quatuor illa Philosophorum in methodo vitia animo recolui, eo magis impossibile esse credidi, quempiam notitiam Veritatum Physicarum posse consequi, nisi alia ineatur via. Nec id arduum meo judicio visum est: nam præter comparatam mihi aliquam in Mathematicis habitudinem, atque assuetudinem & propensionem ad rationem potius, quam authoritatem amplectendam, mihi non innatam esse philautiam animadvertebam, ut raticinio meo fretus, experientiæ valedicerem, illud huic præferens: nec eo modo experientiæ adstrictum, ut ratiocinium abdicaret, cum illa quæsitâ non patetacit.

Id verò si me impellere potuit ad Physices studium excolendum, imo in spem erigere ope mea quoquo pacto promoveri posse scientiæ illius progressum, ut quintum præterea Vitium deprehenderem ansam præbuit, non in methodo eorum, qui in eam incumbunt; sed in ea plurimorum, qui opera Physicorum manibus versant, quod me ad credendum inducebat, haud proficuum esse Res Physicas publico tradere

P R Æ F A T I O.

tradere, & nimium periclitari eos, qui talia aggredierentur. Revera zelotypia quæ passim inter eos viget, ingratusque eorum mos, quorum ingenium ex se infrugiferum, inique excipit animi partus eorum, qui vulgus scriptorum superare satagunt, ut plurimum famam illorum in discrimen adducit; nam statim ac Philosophus quispiam vigiliarum suarum fructum aliquem in publicum emisit, illico ignotus quispiam insurgit, avidus famæ, impugnandi studio potius, quam mentem ejus concipiendi: Inde illæ dissertationes, aut discursus ab Anonymis ut plurimum emissi, lucis usura gaudent, injuriis & cavillationibus insulsis tumidi, quæ cum ineptæ sint rationibus solidis infringendis, studium illorum eo collimat, ut eas ludibrio tentent exponere objecto veteri aliquo axiomate, aut errore vulgari, à quibus semidororum aures demulcentur, omnia sine confirmatione cum applausu admittentium. Hoc verò hic singulare est, Scriptores ejusmodi in aliorum opera fere tantum invehiri, quod Aristoteli adversari existiment; Interim, cum sæpe sint ignoti hospites, sint in ejus scriptis versati, atque ex citationibus tantum in libris Physicis traditis, illis cognitus sit, plerumque accidit, ut quod impugnare intendunt, illud conceptis & expressissimis verbis ipse Aristoteles tradiderit.

Certò autem asserere licet, Antiquos minus iniquos fuisse erga hominum industriam; eaque de causa, primis sæculis Philosophiam incrementa sumpsisse: Tantùm abest, ut tunc temporis temerè & sine ratione, consuetudinis esset impugnare eos, per quos aliquid novi in apertum prodiit, ut potius munera publica decernerentur, imo statuae in eorum honorem erigerentur: adeo illis raturum (felicia temporum!) honorem revera alere artes.

Verùm quidem est, nostro hoc sæculo morem illum prope modum reviviscere & stabiliri; Sed quanquam Dynastæ potentium & scientiarum patroni sint & protectores, diuturnus vapor, qui à tot retro sæculis eos occupavit qui Physicum studium amplexi sunt, adeo firmam impressit assuetudinem adherendi traditionibus prædecessorum, ut vel sola mentis rei novæ, tædium & rei & hominis invehat: Quo vero corrumpat id fundamentum, aut potius averſi animi prætextus, necessum est ut illis demonstretur, eos passim decipi, qui introductæ novitatis reatum imputant. Si enim res quæpiam vera sit, novitas male illi impingitur; quandoquidem veritate nihil antiquius sit, solaque erroris detectio, illi opposita, novitatis nomine sit donanda: Harumce duarum rerum discrimine non comperto, contingit ut quidam ridicule

P R Æ F A T I O.

cūle exclament naturæ vim inferri, cū tantum falsæ opiniononi, quæ animos illorum imbuit, bellum indicatur: Sed quanquam ratione infirma illi innitantur, autoritas, quæ erga cæteros pollent, id semper obtinet, ut ab eorum exclamationibus plurimorum percellantur animi: Hinc mœstitiæ occasio in iis, quorum scopus alius non est, quam Symbolum conferre ad utilitatem publicam.

Quæ non quæso mœroris occasio, Harvæo fuit, dum tam iniquè à quibusdam sanguinis Circulatio, quam primus adinvenerat, excepta est; cum tamen ejus motus alius omnino est ab eo, quem tradidit Antiquitas: Proculdubio grætiæ debebantur viro inveteratum errorem destruenti, ac per stabilitam ab ipso veritatem lucemeridiana clarius ostendenti partem maximam antiquæ Medicinæ theoricæ falsam esse: Interim remunerationis vices tenet ingens inimicorum caterva, doctrinam illius laceffentium: Concedo vero iterum, me postquam innotuit, quam facile optima quæque convellantur, cum res per malam sortem hætenus occultæ, tanquam novæ ideo traducuntur, in mentem nunquam venisse publici juris facere, quæ aliquando mihi comparassem, sive proprio Marte, sive ex lectione operum quorundam neotericorum. Id saltem credidi non impossibile futurum, ut paulo ulterior solito progressus in rerum naturalium scientia mihi obtingeret, si sedulo declinarem omnia vitia à me superius enarrata, circa methodum ordinariam studio illi se addicendi. Revera consumptis à me aliquot annis in lectione authorum antiquorum & neotericorum, sed ea cautione ut ne unquam illis adhærerem, nisi in quantum rationem his vel illis adstipulari deprehenderem, visum fuit vota mea non omnino inania fuisse. Interim dum animum doctrina imbuere allaborabam per jugem lectionem librorum & cum doctis, virisque arte præstantibus conversationem, non destiti Rationem meam assiduo exercitio exacuere, varia apud me meditata circa plurima subjecta, eo semper collineans, ut ratiocinationes meæ veritatibus Mathematicis superstruerentur, experimentisque certis firmarentur: Ac sælici successu institutum meum hucusque perductum est, ut amicorum plurimi, quorum ingenii sagacitas omnibus perspecta erat, Authores essent, ut cæteros eorum participes facerem, vel in locis ubi Disceptationes habentur, aut saltem inter colloquia familiaria. Id constanter dico, vix me assensum præbuisse, propriis diffusum viribus, & gnarum oratoriam artem satis apud me non esse præstantem, ut Veritatis patrocinium coram plurimis suscipere

P R Æ F A T I O.

clpere auderem : Interim manus dedi , & quanquam tenuitatis meæ probe confcius essem , amicis meis aures præbui , qui ratum fecerunt , si res nude & simpliciter ordinèque mathematico traderentur , si non omnium , saltem Ingeniorum terfissimorum gratiam essent initura : Revera consilio non defuit eventus ; Nec enim solum gratæ & acceptæ fuerunt illæ disceptationes coram paucis habitæ : votum plurimorum fuit , ut earum materiam scriptis evulgarem ; hinc tandem factum ut à præstita amicis obedientia , sensim elucubrationes meæ in libri molem abierint : Quia vero apographorum numerus in tantum auctus erat , ut pene publicus factus fuerit , multique irrepererunt errores , ideo animum cogitatio subiit , illum perlustrare , quo perfectionem pro virili illi inducerem. Qui cum lecturi sunt , facile percipient à me nihil prætermissum eorum esse , quæ Antiqui recte tradidere.

Ab Aristotele notiones omnes generales desumpsi , sive ad constitutionem principiorum rerum naturalium , sive quoad ea , quæ earum proprietates naturales spectant. Atque ejurato Vacuo , Atomis aut Insecabilibus Epicuri , quæ meo judicio , repugnabant iis , quæ ab Aristotele rite stabilita sunt , eo duce , quam maximo studio licuit , examen institui differentium magnitudinum ; figurarum & motuum partium insensilium , è quibus Entia sensibilia constant. Id eo libentius suscepi , quod ea omnia arcto nexu cum divisibilitate materiæ , necessariaque relatione jungantur , quam Aristotelem sequutus admitto , qui paucas quæstiones particulares solvit ; quin considerari jubeat magnitudinem , figuram & motum partium corporis , cum poris iis inexistentibus. Hoc vero maxime me induxit ad amplexum hujus considerationis , quod cum , me judice , in dubium revocare non liceret existentiam quarundam qualitatum & facultatum , vulgo assignatarum quibusdam entibus , eo adduci non potuerim , ut eadem ratione dubitare liceret iis inesse partes insensiles , nec decipi me posse asserentem partibus iis omnibus inesse suam magnitudinem , & figuram peculiarem.

Præter primam illam lucem ab antiquitate desumptam , plurimas alias veritates ab illustrissimis Philosophis neotericis excerpti , quorum nomina suis locis tradentur : In eorum vero numero , qui maxime constructionem operis promoverunt , recensendus venit celeberrimus Dominus *Des-cartes* , cujus tamen nomen semper subricui , ne identidem iterandum esset : cujus merita cum quotidie magis ac magis omnibus Europæ nationibus innoſcant , atque jam

P R Æ F A T I O.

in pretio sint apud præcipuas, hanc veritatis confessionem extorquebunt, Galliam æque felicem esse in productione & educatione insignium & illustrium virorum, in omni artium & scientiarum genere, ac antiquam Græciam.

Totum opus in quatuor partes à me distributum est; In primâ generice ago de corpore naturali, præcipuisque proprietatibus, exempli gratia, Divisibilitate, de Motu & Quiete, de Elementis & Qualitatibus sensibilibus; speciatim incubui in explicationem qualitaturn Visus. Circa eam materiam gloriari liceat me plura, eaque verissima, octo aut novem capitibus conclusisse & congeffisse, quam contineant plurima & crassissima volumina, quæ Opticen tradunt, Dioptricen & Catoptricen, juxta antiquorum mentem.

In secundâ ago de Mundi Systemate, aut Cosmographia; Hoc, me judice, utilius quæstionibus generalibus agitari solitis in Physicis ordinariis, vices commentariorum tenentibus in libros, quibus Aristoteles titulum fecit *de Mundo*: De Astrorum quoque natura eorumque influentiis verba facio: Atque tradita Gravitatis & Levitatis natura, de quibus, præmissorum inopia, in prima parte agere non potui, opus claudio per explicationem *Æstus maris*.

Tertia pars, destinata est notitiæ naturæ Terræ, & corporum terrestrium, hoc est, corporum in illa contentorum, vel illam ambientium, hoc est, Aeris, Aquæ, Ignis, Salium, Oleorum, Mineralium & Meteororum.

Tandem in quarta parte conatus sum colligere quicquid jam certum de corpore Animato compertum est.

In constitutione hujus methodi, tanquam rem extraordinariam quidam adnotabunt, me fuscè & per partes, à prima hujus libri exhibuisse parte, omnes qualitates sensibiles, quas Philosophi ut plurimum paucis percurrunt, traduntque, demum sub finem tractatus Physici, in commentariis ad Aristotelis libros *de Anima*. Id vero eapropter à me factum est, quod nostri notitia inde elucescit, tum quia hoc pacto protinus faceffere jubeo errorem popularum, & excutio præoccupationem ab infantia insitam, qua multos per experientiam imbutos novi, nec liberari potuisse scio per lectiones institutas in fine cursuum ab iis institutorum, ita ut in scholis non exuant habitum jam pridem contractum, scilicet, tribuendi sensationes objectis eas in iis parientibus, ac considerandi easdem sensationes, quasi qualitates iis objectis insitas.

Cæterum, vix toto hoc in Tractatu quispiam me multum

P R Æ F A T I O.

tum ab Aristotele abire deprehendet: Deprehendet autem Opiniones quam plurimas, contrarias & dissidentes à sententia plerorumque ejus commentatorum: Præter has, plures occurrunt circa maximum rerum numerum, quas & *Aristoteles* & ejus discipuli ut plurimum missas faciunt; meo tamen judicio, magis utiles multis aliis, circa quas toti sunt Philosophi. His in rebus vitio mihi non vertendum credidi, si à vulgatis quibusdam sententiis secessum facerem, ubi à Veritate eas declinare animadverti.

Hoc vero multum contulit ad eximendos scrupulos mihi obstantes, nempe ab instituta comparatione inter loca, in quibus ab Aristotele dissentio, & eorum scripta, qui publicè Philosophiam profitentur, multo minorem eorum numerum in meo opere occurrere, quam in aliorum operibus: Atque ut ne supputatio eorum instituatur, rem firmare facile est, si perpendatur nullam dari quæstionem circa quam in diversa non trahantur & dividantur, cum una pars semper conclusiones contrarias eliciat alteri parti: unde sequitur in eorum scriptis, qui doctrinam Aristotelicam profitentur, necessario reperienda esse tot loca Aristoteli faventia, quot eum impugnantia.

Sed tandem licet omnes Philosophi uno spiritu afflarentur, & ab Aristotele non discederent, consonantia illa satis valida non est, ut abjurare meas cogitationes propterea debeam, aut cæterorum Philosophorum mancipium fieri, ubi de eorum erroribus certo mihi constat: Nam cum iis in more positum sit, ut omnem subjectam materiam problematice agitent; methodus illa anceps indicium præbet libertatem cuique concedi à partibus stare eorum, quos rationem ducem sequi noscimus: Docēbit tempus quo vultu excipienda sint quæ sincere promo: Interim versionem Latinam meditor in exterorum gratiam, quorum benevolentiam, & gratiam præstolor.

TRACTATUS PHYSICI.

PARS PRIMA.

Caput Primum.

Q UID Physica, & qua methodo sit tradenda,	I
Cap. II. Examen cognitionum, quæ studium Physicum antecedere debent,	3
III. De modo Philosophandi circa Res particulares,	12
IV. Quædam cognoscenda circa vocabula,	14
V. De præcipuis Physicæ Axiomatibus,	17
VI. De principiis Rerum naturalium,	20
VII. De Materia,	22
VIII. Corollaria quædam doctrinæ præcedentis,	26
IX. De Divisibilitate Materie,	28
X. De Motu & Quiete,	33
XI. De Continuatione & cessatione motus,	38
XII. De Motibus qui passim jugæ Vacui adscribi solent,	42
XIII. De Determinatione Motus,	59
XIV. De Compositione motus, & de ejus determinatione,	62
XV. De Reflexione & Refractione,	64
XVI. De Corporibus Duris liquoribus immersis,	69
XVII. De Augmentatione, Diminutione & Alteratione,	72
XVIII. De Formis,	73
XIX. De Elementis juxta Antiquorum mentem,	77
XX. De Chymicorum Elementis,	79
XXI. De Elementis Rerum naturalium,	84
XXII. De Forma Corporis solidi aut Duri, & Corporis liquidi, sive de Duritie & liquiditate,	88
XXIII. De Calore & frigore,	111
XXIV. De Saporibus,	128
XXV. De Odoribus,	135
XXVI. De Sono,	137
XXVII. De Lumine & Coloribus, & de Diaphano & Opaco,	147
XXVIII. Oculi descriptio,	167
XXIX. Explicatio vulgaris quomodo fiat Visio,	171
XXX. De transgressu Luminis per humores Oculi,	173
XXXI. Quomodo dici queat objecta organis imagines suas imprime,	176
XXXII. Quomodo fiat Visio,	180
XXXIII. De Visione quæ sit transpiciendo quædam Vitra,	187
XXXIV. De Speculis,	194
Ultimum. Solutio quorundam problematum circa Visionem.	198

INDEX CAPITUM.

PARS SECUNDA,

De Cosmographia.

Cap. I.	DE nomine & utilitate Cosmographiæ,	3
Cap. II.	Observationes generales,	4
III.	Conjecturæ utiles ad rationem reddendam motus, qui in Astris cernitur,	6
IV.	De figura mundi.	7
V.	De præcipuis usibus Circulorum Sphæræ mundi,	9
VI.	Observationes circa solis motum,	12
VII.	Conjecturæ firmantes solis phænomena,	ibid.
VIII.	Observationes Conjecturæ circa stellas & fixas,	19
IX.	Circa lunam observationes,	21
X.	Conjecturæ circa causas phænomenon Lunæ,	23
XI.	De Eclipsibus,	24
XII.	De Magnitudine Terræ, de distantia abhinc ad Solem & Lunam, & de absoluta illorum Astrorum magnitudinæ,	27
XIII.	De phænomenis Mercurii & Veneris,	29
XIV.	Conjecturæ explicantes phænomena Mercurii & Veneris.	30
XV.	De phænomenis Martis, Jovis & Saturni,	32
XVI.	Conjecturæ dilucidantes phænomena Martis, Jovis & Sa- turni,	33
	Series Cosmographiæ, sive explicatio phænomenorum juxta Hy- potheses, quod Terra 24 horarum spatio circa centrum suum convertatur.	
XVII.	Admonitio circa polos & circulos,	36
XVIII.	Explicatio phænomenorum Solis,	37
XIX.	Explicatio motus apparentis Stellarum fixarum,	39
XX.	Explicatio motuum Mercurii & Veneris,	40
XXI.	Explicatio motuum Martis, Jovis & Saturni,	42
XXII.	Explicatio motuum Lunæ,	46
XXIII.	De Systemate Tychoonis Braheii,	47
XXIV.	Cogitationes de Hypothesibus Ptolomæi, Copernici & Ty- choonis,	49
XXV.	De Astrorum natura,	52
XXVI.	De Cometis,	56
XXVII.	De Astrorum Influentiis & de Astrologia Judiciaria.	63
XXVIII.	De Gravitate & Levitate.	66
	Ultimum. De Æstu maris,	71

INDEX CAPITUM;

PARS TERTIA, De Rebus Terrestribus.

Cap. I.	D E Terra,	79
Cap. II.	De Acre,	82
III.	De Aqua,	87
IV.	De Sale,	90
V.	De Oleis mineralibus,	98
VI.	De metallis,	100
VII.	De mineralibus,	106
VIII.	De magnetē,	109
IX.	De Ignibus subterraneis, & de Terræ motu,	129
X.	De Fontibus,	136
XI.	De Ventis,	139
XII.	De Nebulis & nubibus,	144
XIII.	De Pluviis, Pruina, Rore & Crepusculo,	145
XIV.	De Nive, Grandine & concretis à gelu Exhalationibus,	147
XV.	De Nebulis segetibus insidentibus, de pluviis extraordinariis & de Manna,	151
XVI.	De Tonitru, de Fulgoribus & de Fulmine,	152
Ultimum.	De Iride.	156

PARS QUARTA, De Corpore Animato.

Cap. I.	Q uæ continentur in hac quarta parte,	169
Cap. II.	Generalis descriptio ampliorum partium Corpus Humanum constituentium,	175
III.	De Cerebro, Nervis, & Musculis,	176
IV.	De Corde,	180
V.	De Venis & Arteriis,	181
VI.	De Venis Lacteis, & Venis lymphaticis,	182
VII.	De Lingua, & Ductibus salivariis,	183
VIII.	De pulmonibus,	184
IX.	De	

INDEX CAPITUM.

IX. De Fecore,	185
X. De liene,	ibid.
XI. De Renibus & Vesica,	ibid.
XII. De motu Sanguinis,	191
XIII. De pulsu, aut pulsatione Cordis & Arteriarum,	197
XIV. De Duratione Circulationis sanguinis,	198
XV. De Calido innato, aut Calore naturali,	199
XVI. De Nutritione & Augmentatione,	200
XVII. De spiritibus Animalibus, & de motu musculorum,	201
XVIII. De Respiratione,	203
XIX. De Vigilis & Somno,	204
XX. De Concoctione Alimentorum sive prima Digestione,	206
XXI. De Motu Chyli,	208
XXII. De Sanguificatione,	211
XXIII. De Excrementis,	ibid.
XXIV. De Fame & Siti,	215
XXV. De Sanitate & morbo,	216
Ultimum. De Febre,	221

*Books printed for and sold by A. Swalle,
at the Unicorn at the West end of
S. Paul's, 1691.*

E piscopii Opera. Vol. 1. Fol.
Hortus Indicus malabaricus. Fol. Part. 1. & 2. Amstel.
1575.

Riverii Op. omnia. Fol.

Binchii Mellificium Theologicum. 4º.

Herbordii Melctemata Philosophica. 4º.

Gassendi Institutio Astronomica. Amstel. 1680.

Crellii Ethica Aristotelica & Christiana. 4º.

C. Vossii Chronologia Sacra. 4º.

— de Natura Lucis. 4º.

— tribus Symbolis. 4º.

— quatuor artibus Popularibus. 4º.

— harmonia Evangelica. 4º.

A Poem on the late Civil War. By Mr. A. Cowly. 4º.

Troilus and Cressida. By Mr. Dryden. 4º. A Play.

Selden

- Selden de Jure Naturali.* 4^o.
Selden de Synedriis. 4^o.
Bartholini Anatomia. 8^o.
Graef Opera Medica. 8^o.
Hippocrates Opera. 8^o.
Needham de Formato Foetu.
 8^o.
Testament. Græc. 8^o.
 — *Latinum.* 8^o.
 — *Gallicum.* 8^o.
 — *Hispanicum.* 8^o.
 — *Italicum.* 8^o.
Thurston de Reſpiratione. 8^o.
Veil in Proph. Minores. 8^o.
Willis de Anima Bruto-
rum. 8^o.
Wendelini Ethica. 8^o.
Grotius de Jure Belli. 8^o.
History of the Conquest of Chi-
na. 8^o.
- Catechiſm. By the Author*
of The whole Duty of Man.
 8^o.
Bacon. hiſt. Naturalis. 12^o.
 — *hiſt. Henrici Septi.* 12^o.
 — *hiſt. Vit. & Mort.* 12^o.
 — *Novum Organum.* 12^o.
 — *de augmentatione*
 Scientiarum. 12^o.
Crucii Logica. 12^o.
 — *Orationes.* 12^o.
 — *Epistolæ.* 12^o.
Cæſaris Commentarii. Amſte-
lod. 12^o.
Grotius de Veritate Relig.
Chriſtian. 12^o.
Livii Orationes. 12^o.
Lucius Florus. Notis Minellii.
 12^o.
Virgil. Notis Minel. 12^o.

Compendium Biblicum continens Ex 23202. verſiculis
totius Veteris Teſtamenti, tantum verſiculos 2289. (non ta-
men integros) in quibus omnes univerſi Vet. T. voces, tam
Primitivæ quam Derivativæ, tam Hebraicæ quam Chalda-
cæ, Una cum Verſione Latina inveniuntur: Necnon

Compendium Græcum Novi Teſtamenti, continens,
Ex 7959. Verſiculis totius N. Teſtamenti, Tantum verſicu-
los 1900. (non tamen integros) in quibus omnes univerſi Novi
T. voces, Una cum verſione Latina, inveniuntur. Autho-
re JOHANNES LEUSDEN, Philoſ. Doctore, &
Lingux Sanctæ in Academia Ultrajectina Profefſore ordi-
nario. Editio Secunda. In qua Themata Græca & Voces deriva-
tæ adduntur. 12^o.

Medulla Hiſtoriæ Anglicanæ. Being a Comprehensive Hi-
ſtory of the Lives and Reigus of the Monarchs of England,
from the Time of the Invaſion thereof by JULIUS CÆ-
SAR, to this preſent Year, 1681. With an Abstract of
the LIVES of the Roman Emperours commanding in
BRITAIN. The Second Edition, with large Additions. 12^o.
 1682.

TRACTATUS PHYSICI

PARS PRIMA.

CAPUT PRIMUM.

Quid Physica, & qua methodo sit tradenda.

PHYSIKÆ vox solitariè considerata, & juxta etymon, nil præter naturale significat: hic vero usurpatur ad significandum Scientiam rerum naturalium, eam nempe, quæ tradit rationes & causas effectuum omnium, qui è sinu naturæ prodeunt.

Cum demum peracto Physices studio, determinare liceat Physica detur necne, à methodo discederem, si eam litem dirimere vellem; quare non hic immorabor, ut nec circa quasdam difficultates, quas ut quæstiones præliminares plurimi agitant, atque in limine lubens hæreo anceps circa ejusmodi quæstiones: verùm hæsitantia illa obstare non debet, quominus totis viribus in comparanda ea Scientia incumbamus, & sic propositum scopum attingamus, nulla re prætermittenda earum, quæ ut veritas in apertum prodeat, requiruntur, & notitiam assequamur effectuum naturæ.

ANIMADVERSIO I.

Clarissimus Physici hujus Tractatus Author, Cartesianam Doctrinam explanaturus, à Physicæ Definitione orditur; in hoc *Mathematicos* potissimum secutus, qui nominis definitionem inter scientiæ principia reponunt, arbitranturque nullius Rei ideam posse obtineri, quæ non per vocabuli designationem fuerit declarata. *Physicæ* vox, inquit, *hic usurpatur ad designandam scientiam rerum naturalium, eam nempe, quæ tradit rationes & causas effectuum omnium, qui è Naturæ sinu prodeunt.*

VERUM hac in re, ab *Aristotele* dissentit, videturque consultò illius opinioni refragari. Nam ille Physicam ut Institutionem quandam considerat, quæ ad rerum naturalium cognitionem pervenitur; In omni methodo, ait, Tractatu de *Physica Auscultatione*, quæ principia, causas aut Elementa continet, hæc conducunt ad scientiam comparandam. Cartesius autem Physicæ nomen ad ipsam rerum naturalium scientiam transfert, vultque causas ac rationes ab illa doceri, quibus natura utitur, ad effectus procreandos. Aded ut inter *Cartesium* & *Aristotelem* id discriminis interjaceat, ut hic contendat præfatas Rationes & causas non pro Physicæ exordio, sed pro illius fine sumendas esse; quoniam non à causis effectuum rationes depromit; sed vice versa ab effectibus ad causas progressum fieri debere satagit. *Cartesius* verò Physicam ut ipsam-

I.
*Quid Physicæ
voce audien-
dum.*

II.
*Inutilitas
quæstionum
prælimina-
rium.*

met scientiam contemplatur, atque ipsa *Naturæ* principia inter *Physicæ* principia collocat.

Nam si quis sciscitetur, quid *Physica* doceat, & quam de Rebus notitiam polliceatur & exhibeat, in promptu erit Responsio; supposito ex *Mathematica* corpus dari in longum, latum & profundum extensum, ac genuinam ejus essentiam in tribus his Dimensionibus esse constitutam; sequitur nihil inane in universo reperiri, omnia plena esse; ac nihilominus rarefieri condensarique corpora, ac varias mutationes subire, secundum immotas naturæ leges. Manifestatur præterea in *Physica*, quamobrem *Lux* à sole cæterisque stellis promanet, & in minimo Temporis momento in omnes partes diffundatur, & effluat. Quomodo *Maris* reciprocationes nascantur; ut *Planetæ* in motu differant; quo artificio *Sol* sphaericam figuram adipiscatur, & quid ejus maculis originem præbeat. Ostenditur quoque *Odores*, *Saporis*, *Soni*, *Caloris*, *Frigoris*, cæterarumque Qualitatum indoles; Unde *Ignis* proficiscitur, subsistit, & evanescat. Quæ vis in *Magnete*, qua ad se Ferrum distans evocat, & plurima alia, quæ per Demonstrationem probantur, ac per suas causas perspicua evadunt. Non igitur *Physica Cartesiana Methodus* est, quemadmodum Aristoteli placuit, Rerum Naturalium scientiam acquirendi, sed revera est ipsamet Naturalium Rerum scientia & deducta ab ipsis naturæ principiis inconcussa Ratio.

III.

*Antiquas
opinionēs
posse esse
noxias.*

PRÆCIPUUM eorum ad quæ sedulo Attentio nostra dirigi debet, est, quod omnes ii, qui *Physicæ* studio dant operam non omnino rudes esse, quandoquidem cum doctis commercium, librorum lectio, experientia ac particulares observationes; animum jam eorum rerum copia imbuerunt. At cum forsan aliorum relationibus nimis leviter fides sit adhibita, nec fortè sedulo ad trutinæ examen revocatum est, quod in sensus incurrit, atque error potuit in rationis usu contingere, nemo sibi fingat posse se fructum percipere ex notitiâ per media dicta comparata; cum contrà maximo possit esse detrimento, in eo quod errores qui animum occuparunt, ætate nondum adulta, nec dum subacta ratione, in majorum discrimen nos possint conjicere.

IV.

*Ea novo
exami
subjicienda.*

IDEO, quo recta ineatur via, è re esset exuere antiqua omnia præjudicia, imò tanquam falsa explodere; non quidem eo fine, ut contrarium eorum quibus ante assensum dedimus, credamus; at quo disponatur animus, iis tantum fidem adhibere, quæ maturiori judicio fuerint eliminata; atque hoc pacto ab ovo & fundamentis *Physicæ* studium ordiri. Cum verò arduus nimis sit ille conatus, ac vix quispiam in id consentire posse videatur; Quandoquidem facile credimus inter tot errores, qui animum jam occuparunt, plurima intermixta esse veritati consona, quibus nos exuere propemodum impossibile est, trita insitemus viæ, atque ex antiquis Opinionibus, quantum licet, retentis, tentabimus subeundum laborem

borem leviolem reddere, jam æquo majorem. Attamen ne rationi oblectari videamur, non possumus non Antiquas opiniones includi iterum reddere, easdemque novo examini subicere.

CAPUT II.

Examen cognitionum, quæ studium Physicum antecedere debent.

PRÆCONCEPTÆ omnes notitiæ, dum Animus primo studio Physicæ addicitur, ad duo præcipua capita reduci possunt. Primum enim prænoscamus quasdam res in mundo existere, ac proinde nosse arbitramur, si non omnino, saltem ex parte, quid illæ sint. Atque his duabus considerationibus præcipue inhærendum est, quò examen instituendum quàm latissime fieri potest, instituat. Ideo prius inquirere debemus, quo instinctu crediderimus res in mundo existere; postmodum perpendendum tales ne sint, quales eas credimus.

ATQUE ut à nobis initium fiat, experientia comprobatum est nostra, variarum cogitationum nos capaces esse, quarum consocii sumus. Idea Essentiæ in numero est earum cogitationum; præterea lumen rationis naturale docet nos *Non Entis* nullas esse proprietates, atque cogitationem præsupponere Existentiā. Eo posito, non difficile est noscere qua via cognitionem nostræ Existentiæ consequuti sumus; quotusquisque enim nostrum procul dubio hoc ratiocinio usus est; Cogito; cogitatio supponit Essentiā. Ergo Existo.

AGNITA sic existentia nostra, solum agnoscimus nos tanquam Res cogitantes, quarum idea nihil extensum repræsentat. Id quidem verum est, posse nos consequi ideam extensionis, quoad longitudinem, latitudinem & profunditatem, sed quandoquidem illa idea nullatenus in se continet cogitandi vim, consideranda veniunt res cogitans & res extensa, tanquam res duæ realiter ab invicem sejunctæ: Neque hinc fundamentum datur alicui credendi se esse rem extensam. Et quia res illa quæ cogitat, quæque nobis est, quam ante omnia noscimus, & in qua nullam concipimus extensionem, ea est quam *Animam* vocamus, item *Spiritus* nostrum: Rem autem, quam concipimus in longum, latum & profundum extensam, ac cui vim cogitativam omnino detrachimus, Corpus nominamus, clarè inde constat *Animam* vel *Spiritus* se prius quàm corpus cognoscere.

QUOAD corpora mundum constituentia, in quorum serie nostrum quoque ponimus, certum est nos eorum existentiam non percipisse, nisi ope variorum cognoscendi modorum nobis innatorum: ut verò sciamus ritè an secus iis simus usi, quemque eorum perpendere decet.

QUOTQUOT nobis insunt modi cognoscendi, ad quater-

I.

Tota Physica ad duo capita revocanda.

II.

Existentiā nostrā quomodo in notitiā nostrā venerit.

III.

Animæ nostræ notitiā habere potius nos quam corporis; atque hæc duo realiter esse distincta.

IV.

Corpora mundum constituentia nos non noscere aliter quam mediāntibus modis cognoscendi nobis innatis.

V.

Quinam sint illi cognoscendi modi.

narium numerum ii reducendi sunt : scilicet , Conceptionis ,
Judicii , Ratiocinationis & Sensus.

VI.
Quid sit Con-
ceptio vel
Imaginatio.

CONCEPTIO , simplex est perceptio , vel simplex idea ,
qua concipimus de rebus , nullam sub se continens affirmati-
onem vel negationem . Sive illa idea objiciat nobis quandam
imaginem , quod vocant *Imaginari* , Sive nullam repræsentet ,
tunc Conceptionis nomen genericum retinet : Exempli gratiâ ,
cum vox *Arbor* effertur , idea quam tunc fingimus Imaginatio
quædam est . Si vero mentio fiat de re , quæ per nullam
imaginem possit concipi , e. g. *Dubium* aliquid , idea quam tunc
formamus , simplex est Conceptio.

VII.
Quid sit Ju-
dicium.

JUDICIUM est combinatio vel disjunctio , quam facit ani-
mus duarum rerum prout illas concipit , affirmando de unâ
quod idem sit cum alterâ ; vel negando de unâ quod sit idem cum
alterâ . Ita cum dicimus Terram esse rotundam , ut tunc jun-
gimus quod concipimus sub vocibus Terræ & Rotunditatis , id
vocatur Judicare ; eodem pacto , cum negamus Terram esse ro-
tundam , ea disjungendo , alterum sit Judicium.

VIII.
Quid sit Ra-
tiocinium.

RATIOCINIUM est judicium subsequens quodpiam aliud
judicium antea factum , e. g. si postquam judicatum est nullum
numerum parem posse ex quinque partibus constare , quarum
unaquæque sit numerus impar . Iterum , numerum vicenarium
esse numerum parem , inde colligitur numerum vicenarium non
posse dividi in quinque partes , quarum quælibet sit numerus im-
par , & id Ratiocinari nuncupatur :

IX.
Quid sensus.

SENTIRE est Tangere , Gustare , Odorari , Audire & Videre.

X.
Conceptio-
nem solam
certos nos
non facere
de ullius rei
existentia.

PRIMO , evidens est , nullam simplicem rei alicujus concep-
tionem , firmam ullo modo in nobis fidem facere de sui exi-
stentia , e. g. ex eo quod concipio triangulum , nulla ratione te-
neor , ut credam eum existere .

XI.
Nec judici-
um solum de
alicujus rei
existentia.

ITERUM constat solius Judicii ope nequaquam posse nos
urgeti , ut credamus cujuscumque rei existentiam . Nam etsi cohibe-
re nos non possumus quin varia proferamus judicia , e. g. si res
duæ æquales sint eidem rei , eas esse inter se æquales : si rebus
æqualibus æquales res addantur , omnia fore æqualia , &c. Non
tamen inde certi sumus ullas res æquales vel inæquales existere :
nam judiciorum nostrorum veritas ad summum competit rebus
possibilibus .

XII.
Ratiocinium
nos certos
non facere de
existentia re-
rum à nobis
differenti-
um.

POSSUMUS quoque in infinitum varia ratiocinia parere : ac in-
de nascitur propalatio omnium earum Veritarum quas discimus
ope mathematicarum disciplinarum , adeò discrepantium & dis-
situmarum à principiis ex quibus deducuntur : At quia consequen-
tiæ subticentur , & intelliguntur solum de rebus ipsis in antece-
dentibus contentis ; jamque intelligimus judicia certos nos non
facere de existentia cujuscumque essentiae , sequitur ratiocinia no-
stra nihil præter possibilitatem rerum differentium à nobis con-
stituire & stabilire.

UNA

UNA tamen datur omnis regulæ expers, Deus scilicet: quis-
 quis enim de eo simplicem ideam habet, potest inter ratioci-
 nandum certus fieri de ejus existentia, dummodo eum concipi-
 at, ut *Ens omnino perfectum*, atque sciat existere, perfectionem
 esse: id latius hic demonstrare nolo, quod subjecti vastitas
 tractatum desideret peculiarem.

XIII

Ratiocinatio-
 nis ope exi-
 stentiam Dei
 nos noscere.

ANIMADVERSI O II.

REI cujuscumque existentia, triplici ex capite colligitur. Pri-
 mum, ex illius cum altero nexu, quemadmodum ex *Fu-*
mo Ignem adesse constat; & ex *crepusculo*, Solis ortum illico
 futurum. Secundo, ex illius præsentia, ut cum ex Dei Idea
 animis nostris impressa, illius existentia deducitur. Tertio,
 ex illius natura & indole, & hoc pacto, cum Creaturæ omnes
 contingentem dumtaxat habeant existentiam, atque in suo
 conceptu, ab alio dependentiam complectantur, insertur so-
 lum Deum existere; quandoquidem omnem perfectionem in-
 volvat; Et cum existentia maxima sit Rei perfectio, nequa-
 quam citra illam apprehendi potest, non magis quam Trian-
 guli essentia, absque trium ejus Angulorum magnitudine,
 duobus rectis æqualium.

HÆC quidem comparatio, celeberrimo *Gassendo* haud pla-
 cet, qui existimat existentiam perfectionem non esse, nec ul-
 lius Rei proprietatem; sed id tantum, quæ nec perfectionem,
 neque imperfectionem Rei conciliat: ac proinde asserere Deum
 esse, quoniam Substantia est summè Perfecta, quid aliud est,
 quam fictionem moliri, & conclusionem pro *principio* assumere.

RESPONDET *Cartesius* Existentiam non minus esse Dei
 proprietatem, eique essentialiter convenire, quam Omnipoten-
 tiam, Immensitatem, &c. aut in Triangulo Angulorum
 æqualitatem duobus rectis. Quandoquidem ad Naturam Divi-
 nam spectat, quod sit, & absque Existentia considerari non po-
 test. Quod certe neque Triangulo, nec ulli alteri creaturæ rei,
 præter Deum, qui est suum esse, competit. Enimvero annon
 aliquid Deo deesset, si existentia destitueretur? Quippe *Exi-*
stentia Realitas est, per quam Res extra nihilum ponitur, &
 citra quam nullum ens summè perfectum censi nequit. Sicuti
 enim Cogitatio Rei cogitantis existentiam præsupponit, quo-
 niam illa, ni esset, cogitare non potest: similiter summa per-
 fectio, Existentiam postulat, quia substantia summè perfecta
 intelligi nequit, nisi ut Existens concipiatur, & ab æterno in-
 variata

HINC manifestum evadit, *Ideam*, quam de Deo forma-
 mus, nullatenus fictitiam esse, aut impossibilem, quando-
 quidem illam in partēs dividere, aut ei quidquam adjicere fas
 non sit. Fictitia quidem est cogitatio, quam de *Equo alato* habe-
 mus, quia plures alas aut pauciores pro arbitrio ei adjuungere
 possu-

possumus, imo illum his omnibus exuere, & sine alis imaginari. Ideæ autem Entis summè perfecti nihil detrahi aut superaddi potest, quin illico talis Idea pereat & destruat. Existentiam enim, aut Sapientiam à Deo tolle, jam ens summè perfectum esse desinet; ac proinde cogitatio de Deo non fictitia est, aut impossibilis, sed vera, & naturam immutabilem repræsentans. Hac de re consule *Institutionem Philosophiæ*, part 2. cap. 3. *Apologiam pro Renato Descartes*, cap. 22.

XIV.
*Sensus in
subsidiū
fuisse advo-
candos, ad
notitiā ex-
istentiæ re-
rum à nobis
differentium.*

XV.
*Modus præ-
cise sciendi
quid sit Sen-
sus.*

XVI.
*Ab aciculæ
exemplum.*

XVII.
*Quod tantum
sentiamus
punctionem
& nihil ul-
tra.*

CUM hic de rebus solummodo naturalibus agatur, Conceptiones autem nostræ, nostra Judicia, & Ratiocinia sola fidei facere non potuerunt de earum existentia, certissimum est, sensum nostrum præcessisse priusquam iudicium de earum existentia tulerimus: at impossibile est scire sensumne soli eam in rem satis fuerint, imò quo pacto ad id contulerint, nisi prius ritè constitutum fuerit, Quid sit Sentire.

HABITUS diuturnus aliquando in causa est ut ratiocinemur adeo expedite & facile, ut sæpe eodem momento & sentiamus & ratiocinemur, cum solum sensu uti nos credamus. Ideo, ne hic promiscuè sumantur, aut in errorem ruamur, rem in aliis exploremus: Supponimus ergo hominem modo natum, atque eum singulari prærogativâ, æque iudicio & prudentiâ pollere ac virum consummatissimum: ac, ut seorsim unicum sensum excutiamus, fingamus nondum oculos illi esse apertos, expertem suffitus esse locum in quo degit; nullo agitari strepitu.

UT autem quid sentire sit exploremus per Tactum, aciculâ pungatur brachium hominis illius: certum est inde eum talem experiri Dolorem, qualem aliàs in nobis percepimus, quandoquidem supponimus illum hominem esse nobis similem. Quod si omnino non iudicet aut ratiocinetur, constat tunc illius Sentire nihil aliud esse, quàm affici quodam dolore illi peculiari: adeo ut si quispiam nostrum usque eò foret insanus ut crederet similem quempiam dolorem aciculæ inesse, aperte noscimus eum non esse dolorem, quem homo ille, qui ictus fuit & sentit, perciperet.

HIC observare conducet in eo sensu, de quo hactenus, quatuor intercedere; primo hominem sensus capacem; 2. aciculam, aut objectum sensum feriens; 3. aciculæ in corpus ejus actionem, ob quam mutationem aliquam subit; & tandem id quod sequitur ex unius actione & passione alterius, scilicet, quod *Puncturam* aut dolorem vocamus: Cum tamen hoc ultimum solum in notitiā incurrat, inferendum est, eum sensum solum, ab omni iudicio secretum, nullo comite ratiocinio, nihil aliud esse quàm perceptionem confusam in nobis, à novo statu superveniente resultantem; quæ nos nullatenus in cognitionem adducit novi illius status aut objecti illum inducentis, quodque nostri Sensus occasio est.

EX iis quæ dicta sunt de dolore pungentem aciculam sentiente, facile percipere est eandem esse rationem de aliis sentiendi modis per Tactum, Gustum & Odoratum. Nam supposito pennam, aut aliam rem levem, per brachium nudum ejus hominis, de quo verba facimus, duci: vel admoveri carbonem candentem, aut glaciei frustum corporis parti cuiquam, vel vini guttam linguæ infundi, aut tandem offerri rosam aut quippiam odoratum, rite concipimus titillationem, calorem, frigus, saporem & odorem, quem homo ille percipiet, futuras sensationes illi peculiare non secus ac dolorem.

ET quoniam nulla suppetit ratio, quæ nos ad credendum alliciat aliter sensum fieri per Auditum & Visum quàm per alios Sensus, ideo pro comperto habendum, sonum, lumen & colores, quæ mediantibus sensibus percipimus, ex nobis proficisci æque ac dolorem & titillationem: Inde cum Aristotele dicere possumus *Omnem sensum passionem quandam esse*: & cum sentimus, quomodocunque sentiamus, optimè nos noscere id quod in nobis objecta pariunt, non autem propriam eorum naturam.

NON ea tamen est plerorumque opinio, qui secus censent sonum Auribus exceptum esse in aere, aut corpore sonoro dicto. Item, lumen, colores visui objectos, esse in flamma, aut peripetasmatis oculis expositis: atque fundamento hoc innituntur, quod nemo sentiat sonos, lumen & colores in seipso, eo modo quo percipit dolorem & titillationem: è contra ea ad externum quid refert: uti etiam ex eo quod Colores percepti ut plurimum longè majores nobis ipsis videantur.

SED ut constet eas rationes nullius esse momenti, id solum perpendendum est, plurima occurrere, per quæ certi possumus fieri, nobis inesse sensus quarundam rerum quas ad exteriora referimus, imò quas nobis multò majores judicamus, etsi nihil planè sit extra, quod sensus illos in nobis excitet.

ET 1. sæpe contingit per somnium, nos strepitum audire, colores videre, non secus ac si vigilaremus: tum strepitum illum & illos colores extra nos esse judicamus, atque fingimus illos colores nobis multo majores, etsi tunc temporis nihil eorum sit extra nos, ad quod verè referri queant.

2. PHRENETICI, & qui febre ardente laborant, extra se quoque vident ea quæ non sunt.

3. ALIQUANDO tinnitus quidam in auribus percipitur, vel sonus quidam, quem valde remotum credimus, etsi causa ejus sit proxima.

4. ACCENSA candela, aut aliud quodpiam parvum objectum, ad mediocrem distantiam consideratum, ebriis duplex apparet, aut iis, qui digiti extremitate angulum oculi premunt, ita ut duplex objectum, quanquam simplex revera sit, conspiciatur.

XVIII.

Id exemplum nos docet quid sit sentire per tactum, gustum & olfactum.

XIX.

Recte Aristotelem enuntiasse sentire & pati idem esse.

XX.

Error vulgaris.

XXI.

Vulgi opinio per plures experientias rejecta.

XXII.

1. Experimentum.

XXIII.

2. Experimentum.

XXIV.

3. Experimentum.

XXV.

4. Experimentum.

XXVI.
5. Experimentum.

5. SI oculis nictando flamma candelæ, in tenebris lucentis, mediocriter distans, aspiciatur, tum luminis radii apparent, qui è flamma exilire videntur, & per aërem sursum deorsumque spargi & vibrari. Nec dubium est, ejusmodi radios merum esse Sensus, illius qui intuetur, effectum, atque extra ipsum eos radios nihil esse, si perpendatur plures simul eam candelam aspicientes eos non percipere: atque ejus ipsius, cui, oculis nictando, erant visibiles, visum effugere eo momento, quo oculos diducit & ad perfectiorem visionem illas disponit.

XXVII.
Insignis illius experimenti probatio.

IMO potest quis sibi facilius persuadere eos radios non manare è loco, quo referuntur, considerando quòd si ibi existerent, sequeretur ab interjecto inter oculum & locum corpore opaco, è quo radii inferiores exilire censentur, non amplius conspicuos esse debere, quod tamen non contingit: è contra oculos nihilominus afficiunt, & solum propiores judicantur, scilicet, inter oculum & corpus opacum interpositum: Et quod maxime in hoc experimento notabile est, si paulatim attollatur corpus opacum, quasi omnino intercipere vellemus radios inferiores, ii nihilominus in oculos incurrunt, etsi superiores omnino disparuerint, quod non posset accidere si radii illi manarent è loco, in quo finguntur esse.

XXVIII.
6. Experimentum.

6. TRANSPICIENDO massam vitream triangularem, colores variegati admodum se offerunt, Iridem exprimentes, quos male arcessunt è loco in quo non sunt.

XXIX.
7. Experimentum.

HUC quoque referri potest experimentum à speculis sumptum, & Visio quæ oritur ab intuitu Speculorum, pluribus planitiebus donatorum, quæ nobis objecta referunt, quasi è locis, in quibus nequaquam insunt, prodeuntia.

XXX.
8. Experimentum.

NEQUE hic omittendum est experimentum sumptum ab iis, quibus membrum aliquod amputatum est, brachium puta vel crus, qui per plures menses, imò annos, à restitura valetudine, pruritus quosdam patiuntur, & quasdam molestias, quas inviti ad ea quæ extra se sunt, referunt, scilicet ad loca, ubi sitæ esse deberent digitorum extremitates, quibus tamen carent. Eos tamen errare certum est, cum certum sit hujusmodi sensationes in ipsis, nequaquam autem in partibus illis, ad quas ipsas referunt.

XXXI.
Difficultas orta ex politico loquendi genere.

HOC experimentum, aliaque præcedentia, cum aperte demmonstrent nobis inesse sensus plurimarum rerum, quas inviti extra nos ipsos quærimus & imaginamur, quanquam reverè absint, nihil amplius obstat quominus repudiemus vulgatam opinionem, quæ ab incunabulis imbuti fuimus, qua persuademur eas ibi existere; nisi forte id loquendi genus nimis familiare sit, & quo tanquam ratione quidam utuntur. Nam, aiunt, quando dicitur baculum tangi, rationi consonum est dicere, baculum illud quandam esse rem, omnino extra eum qui id tenet,

net. Ita, quando dicitur videri colorem, pariratione dici colorem, qui videtur, aliam esse rem ab eo, qui videt, illumque ad objectum pertinere, quod extra videntem est constitutum.

LIBERARI tamen ab eo scrupulo possumus, si notetur, non omnes linguas æqualiter locupletes esse, ad omnem Rem subiectam dilucidandam: nostra, e. g. suppeditat quidem nobis vocabulum *Animalis*, ad significandum genus quod omnes Animalium species sub se complectitur. Eadem utitur vocabulis *Homini* & *Equi*, quibus designantur particulares eæ species: Usurpat quinetiam voces *Petri* & *Pauli*, *Bucephali* & *Bayardi*, ad indicanda quædam individua illarum specierum: Non idem est iudicium quoad subiectum, de quo in præsentiarum agitur; Quippe lingua nostra utitur, quidem vocabulo *Sentire*, quo genericè significantur omnes perceptionum species, quæ mediante corpore in nobis fiunt: Habet & voces *Tangendi*, *Gustandi*, *Odorandi*, *Audiendi* & *Videndi*, ad declarandas peculiare eas perceptionum species: At si specialius quid sit designandum, vocabula illi deficiunt, nomènque genericum ex necessitate est usurpandum, cui tantum adjungitur vocabulum aliquod rem determinans: Unde sequitur, cum e. g. dicitur sentiri Calorem, aut videri Colorem, si nullo ratiocinio uti velimus, ac solummodo inhærere rei sensui perceptæ, non aliter esse distinguendum Tactum à Calore aut Visionem à Colore, ac dirimi debet in specie genus a differentia: nam revera Color & Calor, quos sentimus, nobis insunt neque differunt ab ipso nostro sensu.

ET SI vero hætenus prolixior fuerim ad demonstrandum id quod percipimus, mediante solo Visu, unicè à nobis pendere, ulterius volo palàm facere omnimodam analogiam, quæ Visui cum Tactu intercedit: Perpende igitur, ubi objectum aliquod Tactus organum debiliter ferit, sensum revera id efficere, sed sensationem adeo debilem ut desinat statim ad objectum organum deserit: Itidem, cum Visus objectum debile est, quamprimum id ab oculis removetur, id videre statim desinimus: Et sicut Tactus objectum quod majori agit violentia, excitat sensationem, etiam ab organo semotum: Sic si potens visus objectum, fortem in eo sensationem effecit, ea, quanquam id oculis non ampliùs obijciatur, nihilominus aliquo tempore perstat etiam capite aliunde obverso: Hinc qui pertinaciter Solem intuiti sunt, quamquam in locum obscurum se recipiant, Sol tamen & scintillæ illorum oculis obversantur.

HIS positis sensuum gratia & Sensationum nostrarum, ut palàm est, illos nobis tantum exhibere res, quæ nobis insunt atque ad nos pertinent; ita certum est, eos solos impares fuisse ad probandam rerum extra nos existentiam, & quæ ad nos haud spectant: eaque re probatâ respectu cujusque cognoscendi mo-

XXXII.
Explicatio
vulgaris il-
lius modi lo-
quendi.

XXXIII.
Analogia
visus cum
tactu.

XXXIV.
Plures cog-
noscenti mo-
dos huc fuisse
adducendos,
quo constaret
existere res
di extra nos.

di seorsim usurpati, necessario colligendum est plurimos ex al-
latis firmam fidem facere de existentia earum.

XXXV.
*Quomodo
earum exi-
stentia in no-
titiā no-
strā deve-
nerit.*

EN propemodum ordinem, quem hac in re secuti sumus, primò Sensu percepimus *objectum*; post animadvertimus *Sensationem* quodcumque libuit factam non esse; imò quandoque nobis invitis sensationem fieri: hinc conclusionem eluimus, nos non esse causam totalem nostrarum Sensationum: ex parte quidem nostri, quippiam ad id accedere, sed præterea aliquid ulterius requiri: Et hoc pacto initium factum cognitionis nos solos non esse, sed adhuc plures esse Res alias, qua in mundo nobiscum existerent.

XXXVI.
*Existentiā
rerum sensi-
bilium medi-
ante ratio-
cinio præse-
tim dignosci.*

QUISQUIS huic veritati assensum præbuerit, fateatur ne-
cesse est se errasse, cum credidit se ope Sensuum noville Res
quasdam extra nos existere, nam sensus nihil conferunt præ-
ter occasionem cognoscendi res illas; nam earum Existentiā
ratiocinio præsertim stabilitur.

XXXVII.
*Quomodo
existentia
plurium cor-
porum nobis
innotuerit.*

SICUT unica sensatio satis nobis fuit ad inferendam Existen-
tiam Rei alicujus, ita plurimi sensationum modi impulerunt
nos ad concludendum plures existere: ac prout eas concepimus
extensas in longitudinem, latitudinem & profunditatem, ita
omnes eas Corporum nomine donavimus.

XXXVIII.
*Quomodo
corpus no-
strum specia-
tim cognovimus.*

EX iis autem Corporibus, unum aliter ac cætera considerare
debuius, & quod speciatim necesse fuit perpendere tanquam
nostrum Corpus; non modo quia indefinenter nobis erat præsens
& objiciebatur; sed præterea eo quod prægressis quibuidam
mutationibus, quas aliæ Res in eo pariebant, innascebantur
nobis quædam sensationes; & præcedentibus in nobis quibui-
dam Cogitationibus, oboriebantur in corpore quædam mu-
tationes: Exempli gratia, eo quod intendo movere brachium,
contingit id moveri; at si solummodò emoveri velim aliud
corpus, ejus tamen inde commotio non sequitur.

XXXIX.
*Non esse cre-
dendum æ-
qualem esse
numerum es-
sentiarum &
sensationum
in nobis.*

OBSERVATE, postquam mediis illis observationibus, in
notitiā venimus corpus nostrum conflatum esse ex diversis
partibus; utque earum quasdam organa esse diversorum Sen-
suum; varias sensationes, quæ inde exsurgunt, in'ufficiens
argumentum fuisse ad certo concludendum, plurium Rerum
existentiam: Quoniam suspicio nobis oboriri debuit unum
idemque objectum sufficiens fuisse, ad varias in nobis excitan-
das sensationes, varia afficiendo organa. Eo pacto, quamvis
Ignis è longinquo excitet luminis sensationem, oculos nostros
afficiendo, ac propinquus calor sensum, in manus nostras
agens; nos tamen inde unius objecti tantum existentiam intu-
limus.

XL.
*Quod præ-
sciendum quo
certi sumus
de pluralita-
te Essentia-
rum.*

ALIA adhuc fallacia, priori omnino contraria, vitanda est,
quæque erroris ansam potest præbere. Nunquid enim videtur
certum posse ferri judicium de Existentiā plurium Rerum, at-
que

que absque hallucinationis metu, si unicus usi sensu, atque uno eodemque modo, is nobis uno eodemque tempore, plura simul objecta offerret? Ne tamen aberremus, perpendendum præterea est, medium per quod transmittitur actio objecti: exemplum enim conspiciendorum, pluribus planitiebus donatorum, quæ uno eodemque tempore plura simul objecta exhibent, cæci unicum in oculos nostros incurrat, clare ostendit fallaciam aliquando posse contingere.

DUÆ hæc posteriores observationes nos admonent temere non efferendum iudicium & ad primam faciem, de plurium Rerum existentia: sed quoque si præmissis necessariis cautionibus, nobis omnino, certo, sufficienter & semel constet de earum Existentia, mediantibus variis sensationibus quas in nobis excitarunt, necessario nobis fuisse utendum ea ratiocinationis specie, quam Philosophi vocant, *ab actu ad potentiam*, quæ insita est & ingenita hominum generi, ac colligendum fuisse iis inesse potentiam producendi in nobis eas sensationes. Unde postmodum iis Rebus indidimus nomina designata varias eas potentias; Sic perpendendo corpus aliquod in nobis *Calorem* parere, Calidi nomine id donavimus: atque calorem illius corporis vocavimus, simplicem Potentiam quam in eo agnovimus ejusmodi sensationem in nobis imprimendi.

XLI.

*Quid indicent
nomina variis
Essentiis in-
dita.*

HINC clarum est errare eos qui, nullo prius usi ratiocinio, ejusmodi nominibus ampliorem assignant significationem, eâ quam jam memoravi; Quique, exempli gratia, cum agitur de ignis calore, illico sibi fingunt ex parte ignis, nescio quid simile illi calori, quem experimur eo mediante. Quippe simplex nominis impositio rei nondum notæ, ejus notitiam non promover.

XLII.

*Error circa
nominum sig-
nificationem.*

ÆQUE turpiter errant, etsi acuminis quippiam subesse videatur, qui (quod alios inducant ad credendum ignem in se quidpiam continere, quod simile sit illi calori quem percipimus eo præsentem) aiunt satis esse ad eum accedere, quod ejus rei fides fiat: etsi enim millies illi proximi essemus, imò ob viciniam combustio sequeretur, inde tamen tantum nosceretur actio ignis in nos, nequaquam autem id quod revera est: Cum ergo, verba fiunt de calore, frigore, de odoribus, sonis, lumine & corporum coloribus, demum asseritur ea propria esse sensuum objecta, certum est eam enuntiationem fallacem esse: nam illa loquendi formula supponit ad solum & simplicem sensum earum rerum, subsequi earundem notitiam, quod absolute falsum est.

XLIII.

Alius error.

ANIMADVERSIO III.

AXIOMATUM nomine, intelliguntur notiones communes, sive propositiones adeo claræ & perspicuæ ut nulla Demonstratione indigeant, quæ evidentes reddantur. Quæ enim per

per se dilucida sunt, nequaquam probari debent, cum maiorem habeant *evidentiam*, quam quæ ab ipsa Demonstratione hauriri queat. Exempli causa, hæc Axiomata: *Nemo dat quod non habet: Quicquid est in effectu ipsius existit in Causa*; omnibus scientiis communia sunt, & tanquam principia sunt supponenda.

Si quis vero roget, in quo talium propositionum evidentia consistit, ut tanquam præcognita habeantur, & scientiis comparandis adeo proficua? Respondeo, non ideo existimandum est, propositionem *claram* esse ac indubitatam, quoniam omnes illam ut veram agnoscunt, aut quia ei nemo refragatur: Et è converso, Ambiguam censeretur, quoniam à nonnullis rejicitur, & pro *falsa* reputatur. Nam si id verum esset, nihil penitus clarum ac inconcussum foret: cum philosophi etiam nunc non desint, qui omnia in dubium revocent, imo quidam inter eos asserant, nullam assignari propositionem, quæ suam contrariam verisimilitudine superet. Vide *Apologiam pro Renato Descartes, capite secundo*.

QUARE propositio illa evidens, & clara existimanda venit, quæ talis iis omnibus videtur, qui eam attente contemplantur, & quid de ea interiorius sentiant, sincere promunt & eloquuntur. Non tamen ea certitudo à Sensibus desumenda est, quasi vero quicquid per Experimenta eruimus, aut facta *Inductione* colligimus, verum sit, & assensum à nobis extorqueat; quandoquidem nusquam magis decipiamur, quam in imperfectis *Inductionibus*, quas tanquam generales agnoscimus, & omni exceptione solutas. Annon ad hæc usque propemodum tempora creditum est, *Calorem* dilatare, & *Frigus* contrahere? Nihilominus re pressius discussa, compertum est, *Aquam*, dum congelatur, rigoremque induit, ampliari, & majus spatium occupare. Principia quidem ab Inductione, & Sensuum testimonio claritatem quandam mutuuntur: Verum, ab illis eorum veritas non pendet; sed à perceptionum evidentia, & Idearum connexionem. *Axiomatum* enim certitudo, in distincta Terminorum notitia posita est, dum nimirum sedulo intentis Attributi cum Subjecto nexus obversatur, & unius Idea alterius Ideam infert ac deducit.

CAPUT III.

De modo philosophandi circa res particulares.

I.
Philosophi-
cum exerci-
tium ani-
mum postu-
lat à præju-
dicio libe-
rum.

OBSERVATIO præcedens ejus est momenti, ut vel sola veram philosophandi, de rebus specialibus methodum stabiliat. Exinde discimus, ad indagandum qualis sit natura Rei alicujus, id solum requiri, ut in ea reperiamus quippiam quod usui sit, ad rationem reddendam omnium effectuum, quos

pārere illa posse experientia nobis ostendit. Sic quando desideramus nosse, quid Calor in igne sit, scopus is esse debet ut in eo quippiam inveniamus, cujus ope idoneus reddatur in nobis producendæ ejusmodi titillationi, aut calori dulci & grato, quem experimur quando ab eo aliquantulum distamus, vel dolori, sive urenti Calori cujus sensu afficimur, si propius ad ipsum accedamus. Insuper per eandem rem reddere rationem debemus quare Ignis capax sit certa quædam corpora rarefaciendi, alia indurandi, atque alia dissolvendi. Ut verbo rem absolvam, oportet ut ejus ope, omnes effectus, quos Ignem producere videmus, explicare queamus. Quapropter ante omnia sedulo nobis cavendum est, ne circa ejus rei cognitionem præoccupari animum patiamur nostrum; neque illico credamus ipsi Igni inesse calorem, sive is sit mitis, sive acer, illi similis quo afficimur, cum sumus proximi, aut ab eo distiti. Et quidem non firmitior subest ratio, quare talem Caloris speciem Igni adscribamus, quàm si aciculæ dolorem, similem illi, quem percipimus, quando pungimur, affingamus: Et quia procul dubio falleretur is, qui aciculæ dolorem nostro similem attribueret, ac imposterum incassum laboraret, si sciscitari conaretur quæ possit esse illius essentia: similiter etiam frustra ratiocinemur, ubi concesso Igni calore, consimili isti, quem interdum ejus causa experimur, inde notitiam naturæ ejus venaremur, quoniam non nisi falso & lubrico fundamento innixi, nihil solidi extruemus, chimæras tantum parituri.

QUOD gratia Ignis caloris allatum est, eodem modo de omni alia re intelligi debet. Hæcque nobis deinceps esse debet norma, si id quod supposuimus aut stabilivimus ad explicandam entis alicujus specialem naturam, non omnino respondeat iis, quæ sub sensus nostros cadunt; aut si forsan evidenter contrarium inveniatur singulari experimento nostram conjecturam & cogitationem pro absolute falsa æstimare debemus. Et vice versa nostram conjecturam ritè stabilitam credere oportet imò pro verisimili tenere, si perfectè quadræt cum iis, quæ ex illo ente nobis offeruntur.

SIC in posterum satis nobis erit inquirere, quomodo res existere queant, nec ultra procedemus, indagaturi & determinaturi id quod reapse sunt; nam nihil absurdum inde sequetur, si dicamus non plures esse causas, eundem effectum edere habiles, quam modos adinvenire possumus eundem explicandi.

QUEMADMODUM verò is qui obscuritatem epistolæ explicare intendit, censetur nactus esse alphabetum tantò verisimilius, quanto plura explicat vocabula paucissimis usus suppositionibus. Eodem modo dicere licet conjecturam à nobis factam de natura subjecti, eò verisimiliorem fore, quò simpliciorẽ: quò

II.

Quomodo
certæ quæ-
dam conje-
cturæ admit-
tuntur aut rejici-
untur.

III.

Ut pluri-
mum verifi-
cetur, multitudini
acquiescen-
dum.

IV.

Conjectura
quomodo ve-
risimilis
evadat.

quò paucarum proprietatum intuitu facta est, & quo illud idem Subiectum majorem earum discrepantium numerum complectetur, quibus conjectura nostra satisfecerit. Nam si, ex. g. quatuor tantum proprietates subiecti alicujus expenderimus, postea eam exinde effingamus ideam, ut suppositio à nobis facta ad earum naturam explicandam, ad viginti aliarum proprietatum notitiam deducat, quæ experimentis faveant, indubium est, totidem inde exoritura argumenta probitatis suppositionis à nobis factæ.

V.
*Conjectura
quomodo
moraliter
vera cen-
senda.*

VI.
*Non sine
causa à con-
jectura rite
stabilita dis-
cedendum.*

IMO possibile est reperiri in uno eodemque subiecto adeò insignem proprietatum numerum, adeòque ab invicem discrepantium, ut vix quis credat posse eas duas differentes explanationes pati: eo in casu hypothesis nostra non solum verisimilis evadet, sed inducemur etiamnum ut credamus nos Veritatem consequutos esse.

CÆTERUM, quò occurratur scrupulis quibusdam, qui deinceps exoriri possunt, cavendum est, ne conjectura jam rectè constituta, verisimilitudinem suam amittat, eo quod illico non liceat explanare quandam ejus proprietatem, ob recens aliquod experimentum productum, aut fortè non prævisum: Nam revera aliud est noscere evidenter conjecturam aliquam experientix non consentire, & aliud causam non percipere, cur non consentiat: Nam etsi sensibus non pateat, hinc tamen non sequitur quod illi repugnet: imò possibile est, ut quod hodie non contingit, postera die id accadat, vel oculatiores alii id postmodum deprehendant: Sic, quod inferius demonstrabimus, conspicienda Batavica quæ nostro sæculo innotuerunt, Copernici hypothesin stabiliverunt de motibus planetarum Veneris & Mercurii; cum quâ magnitudo sub qua Venus diversis temporibus conspicitur, congruere non videbatur.

CAPUT IV.

Quedam cognoscenda circa vocabula.

I.
*Voces non
accipiendas
quarum la-
teret signifi-
catio.*

CUM in more positum sit cogitationes nostras certis vocibus adstringere; ac sæpè magis eas, quam Res per ipsas significatas perpendamus; ne in progressu hinc nascatur erroris occasio, propositum nobis est, nullam huc afferre, neque aliquam deinceps admittere, cujus non admodum dilucida sit significatio. Ideò toto hoc in Tractatu exulare jubebimus speciosas illas voces *Antiperistasis*, *Sympathia*, *Antipathia*, *Unionis desiderij*, *Contrarietatis*, & similia; Ac proinde cum nemini eas proponere consilium sit, ita nec ab aliis accepturi sumus, nisi earum significatio nobis clarissimè & distinctè innotescat, & quid per eas sit intelligendum.

NE

NE ergo nobis adscribatur error, cujus alios arguere volumus, inferemus definitiones quarundam Vocum, quibus imitati Philosophorum plerosque, deinceps usuri sumus.

V O X *ens* simpliciter significat id quod *est* aut *existit*: quod enim non existit à nihilo nequaquam discrepat: Si ergo res quæpiam futura tantum sit anno proximo, licebit dicere nunc nihil aliud esse, quàm merum nihil, atque solam ejus ideam aliquid esse. II.
Entis vox
quid significet.

V O C A M U S hic *Substantiam*, quoddam ens, quod concipimus per se subsistere, atque independenter ab omni alia re creata: e. g. ceræ frustum est substantia, quia id concipimus independenter subsistere à quavis alia re creatâ. III.
Quia substantia.

N O T A N D U M, nos non simpliciter dicere substantiam esse ens per se subsistens, sed nos concipere eam per se subsistere: quod notanter dico, quò hæc definitio usui accommodetur. Etsi enim nos non lateat, conceptiones aut imaginationes nostras nullam rebus necessitatem imponere: certum tamen eas judicio, quod de iis laturi sumus, jugum imponere, quoniam haud eas cognoscimus, nisi in quantum illarum Ideæ apud nos sunt, & in quantum Judicia nostris Cogitationibus quadrare debent. IV.
Res perpendas esse
juxta ideas
de iis conceptionibus.

V O C A M U S *modum*, vel *accidens*, Ens quod concipimus necessariò dependens ab aliqua substantia: Sic, quia non concipimus ceræ frusti rotunditatem subsistere independenter ab ea cerâ, dicimus esse *modum* aut *Speciem Entis*, aut *Accidens*. V.
Quid modus.

H I N C sequitur *modum* aut *Accidens* non posse transire è substantia, quæ ejus est subjectum, in aliam quampiam substantiam: si enim id contingeret, sequeretur eo tempore quò erat in prima illa substantia, non absolutè ab eo dependens fuisse, quod contradictionem involvit. VI.
Modum non transire è
subjecto in
subjectum.

Q U A L I T A T I S nomine, intelligitur id, quo Res talis nominatur talis: sic, quicquid possit esse illud quod igni inest, potestatem habens in nobis excitandi caloris sensum, cum id in causa sit quod ignis dicatur calidus, id vocabimus Ignis Qualitatem. VII.
Quid qualitas.

H I C quod forte verendum est & cujus rei causa quidam nimis scrupulosi omnino vellent abdicare hanc vocem est, quod quidam se maximè doctos existiment, cum id vocabulum Rebus accommodant quarum nullam omnino habent notitiam: Nihilominus hac in re nequaquam ipsis assentior, satisque esse credo, si abusus removeatur: Ea enim vox, meo judicio, aptissima est, (ab Aristotele ipso olim usurpata) ad indeterminatè significandum quicquid concipimus posse ad subjectum ali- quod pertinere, & quod in causa est, cur certo nomine signetur: Sic, donec distinctè noscamus quid calor ignis sit, vocabimus cum Qualitatem ignis. VIII.
Vocem hanc
utiliter usur-
pari.

V O C A

IX. VOCABULA *Virtutis & Facultatis* indeterminatè notant potestatem, per quam ens aliquod effectum aliquem exereere valet in quodam alio subiecto: sic, quod jam nominavimus qualitatem, cum credidimus ob eam ignem vocari calidum, potest præterea dici Ignis *virtus*, perpendendo per id nescio quid, quod Ignis potest calefacere.

X. *Quid sit rei alicujus essentia.* REI *essentia*, est quod ea est res præcipuè vel quod ejus naturam constituit, atque efficit ut sit talis res: sic essentia trianguli rectilinei, in eo sita est, quod sit figura tribus lineis rectis terminata: Hinc patet quod posita unius rei essentiâ, ea res quoque ponatur; & contra illâ destructâ, pereat quoque illa res.

XI. *Quid proprietatis essentialis.* VOCAMUS *Proprietatem Essentialem* alicujus subiecti, id quod concipimus convenire alicui subiecto, quodque est dependentia necessaria ejus essentiae: sic trianguli proprietates essentialis est ut duo ejus latera simul sumpta majora sint quàm tertium, & quod tres ipsius anguli æquales sint duobus rectis. Ratio est, quia ipsi hoc convenit, & necessariò sequitur ex eo, quod sit figura tribus lineis rectis finita: similiter hæc trianguli rectangularis proprietates est, quod quadratum lateris, angulum rectum sustinens, sit æquale duobus quadratis reliquorum amborum laterum, quia hoc convenit ita isti hujus trianguli speciei, ut illud exinde necessariò sequatur, quod rectangularis est.

XII. *Quid sit proprietatis accidentalis aut quid sit accidens.* PROPRIETATEM subiecti *accidentalem* sive simpliciter *accidens* vocamus id, quod in Subiecto indifferenter inesse concipitur aut quod ipsi ita convenit, ut ipsi adesse & abesse ab eo possit, salvo manente subiecto. Sic nigredo in triangulo est Accidens, quia iste color ipsi indifferens est, & quia triangulus potest non esse niger, & tamen remanere triangulus.

XIII. *Quid per vocabulum generationis intelligatur.* GENERATIONEM nominamus *productionem rei*, quæ antea nondum erat. Sic dicimus generationem Ignis fieri quando videmus, ignem loco ligni, quod videbatur antea. Similiter dicimus generationem pulli esse quando videmus pullum loco ovi, quod erat antea.

XIV. *Quid per corruptionem intelligatur.* CORRUPTIONEM appellamus *destructionem* aut *cessationem existentie rei*, quæ erat antea: sic dicimus corruptionem ligni esse, quando lignum non amplius videtur, & quando ignis in ejus locum successit: similiter dicimus ovi corruptionem fieri, quando visum nostrum fugit, & quando loco ovi pullus videtur.

XV. *Quid intelligatur per alterationem.* ALTERATIONEM vocamus *mutationem quæ subiecto accidit*, sed quæ non eò procedit, ut cognitionem subiecti nobis tollat; aut nomen ipsius immutet; sic quando partem ferri antea frigidi videmus calefactam, Alteratio hæc dicitur; quippe mutatio hæc non efficit, quin cognoscatur ferrum, aut ut immutetur ejus nomen. Notandum est in Alteratione mutationem esse debere solum mediocrem, nam si tanta esset, ut non amplius subiectum, cui hoc contingit, agnoscat, non simpliciter diceretur alteratum, sed potius corruptum.

PER

PER *prima rerum naturalium principia* intelligimus id, quod *XVI.*
 primum & simplicissimum in rebus est, vel id ex quo illa pri- *Quid con-*
 mo sunt composita & ultra quæ ascendere non datur. Sic prima *piamus per*
 pulli principia sunt res invicem conjunctæ ad componendum *prima prin-*
 pullum, & quæ sunt adeo simplices ut ab omni compositionis *cipia rerum*
 specie eximantur. *naturalium.*

CÆTERUM non mihi mens est mysterii vice habere defini- *XVII.*
 tiones præcedentes, neque illas existimare, quod quidam fa- *Quod termi-*
 ciunt Philosophi, tanquam Res magni momenti: è contrario *ni præceden-*
 primarius meus scopus in illis hic afferendis, solum fuit notare *tes nihil aliud*
 distinctè significationem terminorum, quos definivi, ne deci- *significant*
 piamur, alium ipsis sensum, aut ideam nimis restrictam, aut *quam id,*
 nimis extensam affingentes, atque id efficere ut qui eas hic sunt *quod conti-*
 lecturi, Chimæras ex iis non concipiant. *nent in suis*
definitionibus

HOC monitum addam, quantum ad verba, nempe, quod *XVIII.*
 licet illa, quæ vocamus nomina substantiva, inventa fuerint *Consilium*
 ad significandas substantias: & licet adjectiva & verba nihil *quantum ad*
 propriè aliud significant, quam qualitates, modos existentie *significatio-*
 aut actionis; nihilominus maximum vocabulorum esse nume- *nem quorun-*
 rum in Grammatica, quæ pro nominibus substantivis habentur, *dam nomi-*
 quorum significatio nullo modo differt à verborum significa- *num substan-*
 tione: sic quando dicitur exspationem esse sanam, nihil aliud *tiarum.*
 subintelligitur, quàm bonum esse exspatiari, ut sanitati consu-
 latur.

Ex malè observato hoc consilio, Juvenum plerique, qui *XIX.*
 initiantur studiis, res significatas per has nominum substanti- *Error, qui*
 vorum species, sumunt pro certis Entibus, quibus speciatim in *potest acci-*
 mundo existentiam tribuunt, quem hoc modo maximo Entita- *dere, eo non*
 tum & rationis Entium numero adimplent, in quarum confide- *observato.*
 ratione interdum adeo immorantur, ut nunquam deinceps solidi
 quippiam in scientiis capeßere valeant.

CAPUT V.

De præcipuis Physicæ axiomatibus.

EXPLICATIS præcipuis terminis quorum usus est in exami- *I.*
 ne rerum naturalium, ordo postulat ut in medium afferamus *Fundamenta*
 quædam; quæ fidem sibi ipsis conciliant, & basis *Physica.*
 erunt omnium ferè Veritatum quæ in Physica traduntur, ac
 proinde ejus præcipua sunt axiomata.

PRIMUM est, quod non Entis aut Nihili nullæ sint proprie- *II.*
 tates. Sic non possumus dicere, quod Nihil calefaciat aut fri- *Axioma.*
 gefaciat: quod sit divisibile, aut quod habeat partes extra par-
 tes, &c. Quapropter ubi apparebit aliqua proprietas, qua-
 liscun-

liscunque sit , ibi oportebit præsupponere aliquam rem & verum Ens.

III.

2. *Axioma.* SECUNDUM est , quod *impossibile sit aliquam rem absolute ex nihilo fieri , aut purum putum aliquid reale evadere.* Hoc axioma haberi potest ceu connexio necessaria prioris , & probari potest ab illis , qui illi fidem daturi sunt. Sanè si ex nihilo posset fieri aliquid , sequeretur , obstante Axiomate præcedenti , quod capax alicujus esset proprietatis , cum tamen veritati id repugnet.

IV.

- Quo sensu possit dici aliquid ex nihilo fieri.* QUANDO dixi impossibile esse ut aliquid ex nihilo fiat , expresse addidi vocabulum absolute , quia nullus dubito , neque ullus mecum , quin aliqua res fieri possit ex nihilo illius rei , aut , ut magis perspicue loquamur , ex eo , quod non est illa res ; sic ex. grat. nemo dubitat panem fieri ex aqua & farina , quæ non sunt adhuc ipse panis.

V.

3. *Axioma.* TERTIUM est rem aut substantiam aliquam non posse totaliter annihilari , hoc est , non posse adeò Essentia sua privari , ut nihil planè de ista restet. Profectò , quando res totaliter evanescit , facile concipimus quod desinat esse id , quod erat antea , ut fiat aliquid aliud : Sic optimè concipimus triticum formam tritici exuere ut in farinam abeat : pariter benè concipimus unamquamque farinæ particulam dividi posse in tam parvas particulas , ut sensum nostrum fugiant , sed nemo concipiet , quomodo ab esse ad non esse migrare possint.

VI.

4. *Axioma.* QUARTUM : quod *omnis effectus præsupponat causam* , & hoc ubique tam generaliter innotescit , ut etiam maxime stupida ingenia ideo tantum in admirationem quorundam effectuum rapiantur , qua sibi persuadent hæc effecta suam habere causam , licet ipsam non agnoscant. Si quod hic à nobis ut Axioma propositum est , non esset verissimum , absque ulla ratione in admirationem duceremur , e. g. notissimæ proprietatis magnetis , aliàs , res ipsa sufficere deberet , videlicet scire ferrum sese illi adungere : atque hic humanum ingenium acquiescere deberet , neque ulterius quid requirere , cum illi sit satisfactum.

VII.

5. *Axioma.* QUINTUM , prioris tantum sequela est , quod si non sumus alicujus effectus causa , necessaridò oportet , ut ab alia quadam causa dependeat : Sic si certus essem quendam effectum , qui in me accidit , à me nullatenus pendere , certò concluderem , illud pendere ab alia aliqua causa.

VIII.

6. *Axioma.* SEXTUM est , quod *unaquæque res ex se determinata est* , ad perseverandum in suo existendi modo , sic , si res aliqua quadrata est , putamus illam semper quadratam mansuram , neque unquam ex se ipsa rotunditatem , aut aliam aliquam figuram affectaturam. Hoc est , quod alii voluerunt , quando dixerunt , quod nihil ad sui ipsius destructionem tendit.

IX.

7. *Axioma.* SEPTIMUM , quod ex priori deducitur , est *omnem mutationem*

nem ab aliqua causa exteriori procedere. Sic quando videmus manē florem aliquem vegetum & recentem in horto, & si vesperi eundem vietum prorsus & marcidum reperimus vel etiam loco suo motum, subibit cogitatio solem aut ventum, aut forsā aliquem rusticum, eum durius contrectasse, unde ea immutatio orta sit, & licet forsā non possimus conjecturis assequi causam hujus mutationis, interim tamen quampiam causam subesse suspicamur.

OCTAVUM est, quod quando *mutatio aliqua contingit, semper Agentis virtuti proportionatur, quod illam efficit*: ita ut subiectum cui alia accidit, retineat quam maximē potest primum existendi modum. Sic si corpus quod tardē movetur, occurrat alteri corpori immoto quod impellat, non cogitandum est id celerius motum iri corpore, à quo impetum motus accepit.

ANIMADVERSIO IV.

PRÆDICTIS Axiomatibus Nonum adjici potest. *Nullum Corpus à seipso moveri potest.* Nam id quod ex se motum non obtinet, ut illum ab alio recipiat necessum est.

HOC Axioma adeo nostris perceptionibus consonum est, ut *Forme substantiales*, atque reales *Gravitatis & Levitatis Qualitates* (quas ex professo, in Institutione Philosophiæ, cap. 7. & 8 rejecimus) inde ortum habuerint. Nam cum quidam Philosophi cernerent, nequaquam fieri posse, ut quod moveri debet, à seipso agitetur; deinde falsa opinione adducti existimantes, nihil extra *Lapidem* assignari posse, quod illum cadentem deorsum propelleret; duo in Lapide effinxere, *Materiam*, quæ motum recipit, & *Substantialem Formam*, gravitatis Accidente suffultam, quæ motum illi tribuit: Haud satis animadvertentes, se in illum errorem delabi quem vitare tantopere adnuntuntur. Nam si talis *Forma Materialis* est, hoc est, vera materia, cum hæc iners est, & actionis eliciendæ impar, motum producere non valet. Si vero *Materialis* non est, necessum est, ut *Substantia* sit ab illa realiter distincta; quam non nisi ad modum *Spiritus*, hoc est; *Rei Cogitantis* apprehendere queunt. At quis non videt eam, genuinam esse *Hominis formam*, nequaquam autem cæterorum aliorum *Corporum*?

DECIMUM est: *Nullum Corpus alterum movere potest, ni prius ipsum motum fuerit.* Quippe si Corpus in quiete positum, vim non habet sibi ipsi motum tribuendi, certè illum alteri imperiri non valebit.

PROCUL dubio plura alia sunt Axiomata, deinceps ad eliciendas varias conclusiones profutura, sed quia minus dictis generalia sunt, satis erit ea attigisse ubi occurrerit necessitas.

IAM, anrequam incæprum opus ulterius prosequar; quandoquidem scopus est res naturales tractare, atque explicare modo causas per sua effecta, modo effecta per suas causas, ne ma-

X.
8. Axioma.

XI.
Quod adhuc
plura alia
sunt axioma-
ta.

XII.
Quod res hic
tractate, in
statu suo na-
turali confi-
terix aperiuntur.

teriæ mihi subjæctæ cancellos transgrediar, atque intra limites scientiæ tractandæ me contineam, hoc expresse edico, meum propositum esse, res considerare prout in statu suo ordinario & naturali inveniuntur; nec animum mihi esse explicare id, quod in statu extraordinario & supernaturali sunt: nam temerarium arbitror, si quis suscipiat determinare Dei potestatem, hujusque limites novisse: quem agnosco Authorem omnium rerum mundanarum, & quem credo res infinitas posse facere quæ humani ingenii captum longè superant.

XIII.
Quod non li-
ceat dicere
aliquid im-
possibile esse
Deo.

SIC nunquam affirmabo rem aliquam impossibilem esse Deo, Sed missa hac loquendi forma, Philosophis satis familiari sufficiat mihi dixisse simpliciter, rem eam non esse de earum numero quas scio ipsum posse facere.

XIV.
Quod myste-
ria salutis
non sint in-
vestiganda.

OMNINO autem cavebo à scrutinio eorum, quæ fides me docuit esse Mysteria, nec tentabo explicare quod inibi obscuri later, quia illud est animo altè infixum, id quod Deus jussit esse mysterium maximè rudibus & ignavis, etiam abscondere voluisse ingeniis sublimioribus, & quæ credunt Philosophiæ adyta melius me penetrasse.

CAPUT VI.

De principiis Rerum naturalium.

I.
De materia.

QUÆNAM principia res naturales constituent, is sciet qui prout normâ effectum particularem habebit, & e g. ad examen revocabit quid accadat, cum lignum in ignem convertitur, nam eo exemplo si sit edoctus, non difficile illi erit cognitu quænam mutationes contingant in cæteris naturæ productionibus, id nos quasi manuducet, ac proderit ad eorum principiorum naturam, illorumque numerum detegendum: *Primo* igitur, cum juxta Axiomata constituta impossibile sit concipere lignum omnino in nihilum redigi, aut ignem absolutè ex nihilo fieri, cogimur ideo existimare quippiam, ante ad lignum pertinens, jam esse igni proprium, atque utrique commune esse: Quæcunque autem sit ea res, quæ sic subsistit sub duobus istis phænomenis, eam jam lubet, aliorum more, appellare *Materiam*: Eo pacto jam obtinemus *Materiam*, unum è Principiis Entium naturalium.

II.
De Formâ.

IN mentem venit necessariò quippiam aliud occurrere, quod *Materia* additum, in causâ est ut fiat potius lignum, quàm ignis: aut, quod illi junctum, efficit ut potius fiat ignis, quàm lignum: Quicquid autem sit illa alia res, quæ non absolutè materiæ essentiam dat, sed talem essendi modum, id ipsum est quod in posterum *Formæ* voce donabimus, quam constituimus secundum principium entium naturalium.

ANIMADVERSIO V.

QUID per prima Rerum Naturalium primordia, Author noster intellexerit, sat insinuavit, cap. IV. Artic. XVI. *Illa enim pro talibus habentur, quæ prima & simplicissima in Rebus sunt, vel ea ex quibus componuntur. Sic prima pulli principia, sunt Res invicem conjunctæ ad pullum constituendum, & quæ adeo simplices sunt, ut ab omni Compositionis specie eximantur.*

UNDE patet principii nomen illi tantum Rei esse tribuendum, quæ alterum constituit, & illius compositionem ingreditur. Adeo ut, licet Causa & principium sæpe confundantur, passimque à nonnullis pro eodem sumantur; apud Philosophos tamen magnum inter has voces discrimen intercedit. Latius enim patet Principium quam Causa, & ad plura se extendit. Id omne Principium nuncupatur, ex quo veluti primò Res aliqua existit, prodit, aut cognoscitur; quemadmodum animadvertit Aristoteles, lib. 5. Metaph. Ut aliquid autem Causa esse dicatur, necessarium est, ut ab illa essentiam suam mutuetur, atque ab illa dependeat. Ac proinde omnis Causa principium dicitur, non verò omne principium Causa. Punctum enim unde linea fluere concipitur, lineæ quidem principium est sed non causa. Pater Æternus Filii principium est, nequaquam illius causa, quippe filius non aliud à patre existit, sed aliuduntaxat; est quidem alia persona, non autem alius naturæ. Materia igitur & Forma magis propriè partes compositi haberi debent, quam causæ, quoniam absurdum meritò existimandum est, quod Causa effectui suo sit deterior.

ARISTOTELES observari jubet, etsi nulla res absolute ex nihilo prodeat, eam interim fieri debere ex eo quod res illa nondum est. Ita pullus enasci debet è re; quæ nondum est pullus: ita ut non esse alicujus rei, cui Privationis nomen indidit, immediate præcedere debeat generationem illius rei: Inde infert tria extare Principia entium naturalium, scilicet Privationem, Materiam & Formam.

PRIVATIONE autem pro Principio constituta, principii nomen eo pacto æquivocum redditur, aliudque ipsi assignatur significatum ab eo quod habet, cum dicimus Materiam & Formam esse principia Entium naturalium: Cum certum sit Privationem rebus non inesse, nec ad eorum compositionem concurrere.

CÆTERUM non admodum necessarium est Privationem in mysterium erigere peculiare: Cum id, quod vox ea denotat, à nemine unquam ignoratum fuerit, imò inutile sit ad explanationem rerum naturalium: Ideo asseremus præter Materiam & Formam nulla alia esse Principia.

NON ideo tamen magnus inde factus est progressus in cognitione rerum Naturalium; nam proculdubio Ignis natura nota non Formæ.

III.

Rei alicujus
generationem
præcessisse
privationem.

IV.

Privationem
dici non de-
bere princi-
pium.

V.

Duo solum
esse principia
Materiam

& Formam.

VI.

Necessarium
esse ex ams

cognitionem

Materie &

non Formæ.

non fiet, si simpliciter sciamus eum ex *Materia* constare, h. e. ex nescio qua re ipsi communi, & cæteris Entibus, & *Forma*, h. e. nescio quâ re, quæ illi dat ut sit Ignis & Ens peculiare. Nam, quod supra notatum est, indendo nomen rei nondum cognitæ, eo pacto illius notitia non promovetur: Distinctius ergo inquirendum est quid speciatim sint *Materia* & *Forma*. Initium ducamus à *Materia*, & tentemus determinare quid sit illud nescio quid omnibus naturæ Entibus commune.

CAPUT VII.

De *Materia*.

I.
Modus materiae cognitionis.

CUM in unoquoque subjecto tria tantum perpendenda sint, ejus *Essentia*, *Proprietates*, & *Accidentia*; quo perfecta evadat *Materia* cognitio, nobis solum incumbit clarè demonstrare in quo ejus *Essentia* consistat; quæ sint illius *Proprietates*, & quorumnam *Accidentium* possit esse capax: Ideò perlustremus tantum quicquid concipimus pertinere solum ad res materiales, quia materiales, h. e. ad materiam, quò hinc fiat vera discretio ejus, quod illius essentiam constituit, & proba distinctio ab ejus proprietatibus & accidentibus.

II.
De materiae accidentibus.

ILLI methodo inhaerentes, si perpendimus etsi imperfectè noscamus quid sint durities, liquiditas, calor, frigus, gravitas, levitas, sapor, odor, sonus, lumen, color, diaphaneitas, opacitas & similia, nos tamen sufficienter dicta cognoscere, si sciamus nullam earum rerum à materia inseparabilem esse, h. e. sine quibus *Materia* non possit subsistere (quandoquidem videmus è rebus materialibus quasdam duritiei expertes, alias non fluidas, alias exuras calore, alias sine frigore, & sic de cæteris) *Essentiam* materiæ in earum rerum quapiam consistere negabimus, asserendo solum ejus esse accidentia.

III.
Extensionem materiae non esse accidentalem.

NON constat posse nos idem statuere, aut dicere, percipere nos simplicia materiæ accidentia, cum perpendimus eam extensionem esse in longitudinem, latitudinem & profunditatem; eam ex partibus constitui, partes eas figura aliqua donari, atque esse impenetrabiles: nam, quoad *Extensionem*, certum est nos non posse illius ideam ex qualicumque materia separare: quandoquidem, ubi nullam concipimus extensionem, ibi quoque certum est, nullam superesse Materiæ ideam: sic nulla amplius restat trianguli idea, statim ac desinit imaginatio figuræ tribus lineis terminatæ.

IV.
Materiam non esse accidentalem partem habere.

QUOAD partes materiæ, concipimus illi adeò esse proprias & necessariò competere, ut ne minimam quidem ejus portionem fingere queamus, quantumvis exiguam imaginemur, planæ superficiæ impositam, quin eodem tempore colligamus illam

lam tangere aliquo in loco, non in alio: h. e. quin concipiamus parvam illam portionem materiæ habere partes.

QUOAD Figuram, cum ea nihil aliud sit quàm dispositio extremitatum corporis alicujus, clarum est, (etsi forsan determinare nequeamus quæ sit figura peculiaris cujusque speciatim corporis) nos tamen nullum fingere posse, quantumvis magnum aut parvum, quin simul concipiamus id Figuratum esse.

TANDEM quoad Impenetrabilitatem, cum certa materiæ extensio, e. g. pes cubicus, jam possideat quicquid requiritur, ut sit ea quantitas certa, non apparet alium pedem cubicum materiæ posse illi addi, quin simul juncti efficiant duos pedes cubicos: Revera, velle per penetrationem eos in unum pedem reducere cubicum, non tam est addere pedem unum cubicum alteri, quàm destruere & ad nihilum deducere primam Suppositionem: atque id nos impellit ut credamus partes materiæ natura sua esse impervias.

HOC statuto, dicendum superest Extensionem, Divisibilitatem, Figuram & Impenetrabilitatem saltem esse proprietates essentielles materiæ, cum ejus perpetuæ comites sint, ab eaque indivisibiles: Et quia nihil præterea necessario ad materiam pertinere concipimus, nihilque amplius in ea agnoscimus, certò statuere possumus aliquam earum ejus esse essentiam.

CUM autem Extensio prius cæteris tribus comprehendatur, reliquæ verò tres absque Extensionis præsuppositione concipi nequeant, judicandum est Extensionem Materiæ essentiam constituere.

SI verò quis objiciat, fortè Deum Materiæ indidisse quipiam nobis ignotum, cujus notitiæ nullus hominum sit capax, in quo ejus essentiam constituerit? Nihil aliud reponemus nisi Deum, rerum omnium Dominum, potuisse res ex placito condere; Absit enim ut rationem nostram tentemus eò dirigere, quò ejus acumen pertingere nequit: Ideo relegatis ejusmodi quæstionibus ad eos, qui sublimiora Physico affectant, ac vilus aciem ulterius quàm quò ratio pervadere potis est, porrigunt, intra cancellos nobis præscriptos nosmet concludemus, nec alieno foro nos inferemus: concludentes juxta cognitionem jam ab ea ipsa suggestam, Materiæ essentiam in *Extensione* consistere cum ea primum in conspectum veniat, atque ab ea cæteræ omnes pendeant & oriantur.

ANIMADVERSIO VI.

VOCATUR Rei alicujus *essentia*, illud quod ipsi adeo peculiare est, ut ei non modo omni, soli, ac perpetuò convenit; verum etiam quod ejus indolem ingreditur, & quo nihil prius in eadem reperitur. Hinc rei Corporeæ *Natura* in tribus Dimensionibus, sive in *Extensione* in longum, latum, & profundum

stabilitur. *Omni*, quia tam Corpori Cœlesti, quam Terreno quadrat. *Soli*, quoniam ens incorporeum, seu Intellectuale, cujus essentia in Cogitatione posita est, Extensionem refugit, perpetuo, seu *semper*, quoniam reliquis utcumque ab illa sublatis, Corpus quod remanet, Extensionem adhuc tuetur, nec potest ea ullo pacto destitui. Exempli causa, licet *Glacies* rigiditatem exuat, duritieque privetur, dum in Aquam abit; licet Aqua in vapores soluta, gravitatem amittat, ac demum licet Vapores levitate destituantur, dum in Aquam revertuntur, & priorem statum recuperant; Extensio tamen semper subsistit, & Glaciem, Aquam, Vaporem indivulse comitatur.

NIHIL afferre juvat Corpus *Mathematicum* in triplici Dimensione situm esse, ac proinde haud posse eandem Corporis *Physici* essentiam absolvere. Quia Corpus & Solidum non nisi ratione distinguuntur, ac proinde unum & idem potest esse utriusque essentia, *Physica* enim una est ex *Matheseos* partibus, & hæc ad has se habet, quemadmodum *Metaphysica* ad cæteras alias Disciplinas. Sola inter illas est differentia, quod *Mathematica* abstractè Magnitudines & Figuras contemplatur, haud admodum sollicita, an tales sint, aut tantum esse queant. *Physica* vero illas in materia considerat, omniaque ad Corpora refert, prout in natura rerum reperiuntur. Talis autem abstractio nequaquam impedit, quominus *Physica* Materia quoad rem eadem sit cum *Geometrica*, quoniam species à genere non dirimitur, nec realiter discrepat.

X. POSTMODUM, quo latius notitia nostra divagetur, quantum lumen naturale concessurum est, considerabimus ideam *Extensionis* aded esse independentem ab omni Ente creato, ut ferè impossibile sit, eam ab animo nostro excutere, ne quidem cum tentamus *Inane* concipere, quod mundi creationem præcessisse credimus. Quod ostendit eam nullatenus ab eo pendere, illius nequaquam esse sequelam, nec proprietatem, nedum accidens aut simplicem Essendi modum, ideòque eam veram esse substantiam.

XI. QUIDAM ut plurimum censent hac in re nos ab Aristotele discedere, quoniam in *Metaphysica* scripsit *materiam per se ipsam*, neque quid, neque quantum, nec aliquid aliud quippiam dici eorum quibus *Ens determinatur*. Quod plerique Aristotelicorum sic interpretantur, ut persuasum habeant Materiam carere Extensione, imo non Existere.

XII. SED verisimile est, Aristotelem eo in loco agere de materia considerata generalissimè, & ut primò se offert: At præterea constituit is discrimen inter extensionem & quantitatem, quod revera admittendum est, cum una absque altera possit comprehendi: nam v. g. agrimensor statim concipit extensionem

Extensionem non esse simplicem existendi modum.

Hanc doctrinam non admitti à plerisque qui se Arist. sectarios profitentur.

XII. Aristotelis sententia non esse dissentiantiam.

in agro, quantitatem verò demum à mensuratione agnoscit; Hoc autem sensu, nihil repugnat materiam esse substantiam extensam, atque interea nihil esse eorum omnium, quæ reponi possunt Aristoteli circa quæstiones, quarum ille enumerationem instituit: quæ intelligi non possunt aliter, quàm de materia determinata per formam quampiam particularem: Sic, dicere non licet materiam generaliter & ex prima facie consideratam, esse calidam aut frigidam: certum pedum numerum eam continere, vel eam esse certum Ens peculiare, ut aurum, lignum, marmor, non dissimili ratione ac cùm perpenditur animal in genere, dicere non licet id esse equum potius quam canem, aut quampiam aliam speciem particularem.

QUICQUID sit, etsi dissentiret Aristoteles (quod plurimi Interpretum statuunt) ab ejus opinione discedere piaculum non credimus, cùm authoritati non sit adhærendum in iis quæ ratione stabiliri debent: Nec, me judice, ulla subest difficultas, si dicamus materiam, entium omnium commune subjectum, existentia carere: quicquid enim non existit, à nihilo nequaquam discrepat, nulliusque proprietatis capax est.

Aristotelicorum quidam, qui responso huic possent acquiescere, forte improbarent quod asseramus extensionem in longum, latum & profundum esse substantiam, non simpliciter modum, speciem Entis, vel accidens, uti statuunt: Nam e. g. si verba fiant de extensione mensæ, volunt ii extensionem esse modum, cujus mensa sit substantia: sed manifestus est error, fundamentum solùm habens in loquendi formula, non minùs absurda, quàm si quis de Urbe Roma loquentem audiret, fingeret sibi duas esse res diversas, cujus una esset *modus*, altera *substantia*: Sed quo diluatur tota difficultas hic occurrens, observandum est, naturam substantiæ esse, quod possit existere independentè à suo modo: E contra naturam modi esse, ut nequeat existere sine substantia, cujus est modus: Certum autem est, quod tota extensio quæ est in mensa, posset subsistere, quamvis non esset mensa: E contra dari non posse mensam sine extensione: quare, tantùm abest, ut dicere liceat extensionem esse modum, cujus mensa sit substantia, ut contra dicendum sit extensionem esse substantiam, cujus mensa existentia sit tantùm modus, aut modus entis.

CÆTERUM, ii qui negant extensionem esse essentiam materiæ, nunquam distinctè designabunt quid per materiam intelligant, nec in quo ejus sita sit essentia: Et rem obscuram pro principio stabiliunt, è qua impossibile est, ullam elicere consequentiam, quæ animum illustret, quæque usui sit ad veritatem quampiam declarandam: Ideo non mirum est, si

XIII.

Non auctoritatem sed rationem veritatis esse arbitrium.

XIV.

Extensionem in longum latum & profundum, modum esse non posse.

XV.

Qua de causa Physica hætenus adeo fuit fœdiorum

eorum Physica adeo sit jejuna, & si ejus ope ne minimus naturæ effectuum possit explicari: videamus jam an eadem ratio sit principii à nobis constituti.

CAPUT VIII.

Corollaria quædam doctrine præcedentis.

I.
Vacuum à Philosophis, positum est impossibile.

EX jam à nobis constitutis de materiæ essentia, eliciemus primò, Philosophorum Vacuum impossibile esse: nam per Vacuum intelligunt spatium sine materia: apud nos autem spatium, (aut inane) & materia, unum idemque sunt, ita ut cum quæritur possitne dari spatium sine materia, idem est ac si quærat an sit materia sine materia, quod apertam contradictionem involvit: Nec refert si dixeris posse concipi spatium, in quo privatio luminis supponeretur, colore privatum, duritie, absque calore; paucis, in quo ne una adesse supponeretur è qualitatibus, quæ mente concipi possunt; Nam eo concessio, negando ea omnia de extensione, negantur solum accidentia unius subjecti, cujus supponitur vera essentia.

II.
Quia futurum si Deus in nihilum abire vellet aerem totum unius cubiculi.

QUAM ob rem, solliciti non erimus quomodo refelli possent ii qui quærerent, num Deus omnipotentia sua Vacuum posset efficere, si in nihilum redigeret totum aërem cubiculi, atque impediret ne alius succederet? quia, ut supra dictum est, nostrum non est determinare latitudinem potentia Dei. Sed si, mutatâ tantillum quæstione, solum quæreretur, quid concipiamus eventurum si Deus totum aërem cubiculi dissiparet, ingressum alterius prohibens? forsan responsio suppetet. Dicimus enim (non inquirentes aut examinantes quid accideret extra illud cubiculum) futurum ut muri ad se invicem accederent, ita ut inter ipsos nullum superstes daretur spatium.

III.
Murorum dispositionem ad cubiculi conformationem, pendere ab extensione vel materia quam intra se concludunt.

FORTE quispiam reponet, muros cubiculi alicujus habere existentiam independentem ab eo, quod intra se concludunt, ac proinde posse eos manere in eodem statu, sine dicta approximatione, etsi quod intus erat in nihilum sit redactum? Ad id respondeo, verum quidem esse murorum existentiam independentem esse à re, quam concludunt, sed eum statum in quo sunt, vel dispositionem quam possidere debent ad constituendum cubiculum, necessario pendere ab aliqua extensione, aut aliqua materia intra ipsos concepta: ac proinde non posse destrui eam extensionem, sine destructione, non murorum, sed dispositionis quam antea nacti erant.

IV.
Quid sit loci.

SECUNDO, noscemus locum internum, vel spatium quod unumquodque corpus occupat, nequaquam differre ab eo corpore: præterea, si liceat dicere corpus aliquod locum mu:

mutare, id intelligendum esse de loco externo, hoc est, de superficie aliorum corporum id ambientium, cujus variis partibus diversimodè applicari potest.

TERTIO, ubi corpus sub ampliori extensione eâ, sub qua ante conspiciebatur, apparebit, nec tamen perceptus sit ullius materiæ ingressus, (quod vocant *Rarefactionem*) colligemus subiisse materiam admodum subtilem, quæ ejus corporis partes disjecit. Idem si contigerit corpus aliquod sub minori extensione, ea quam ante obtinebat, videri, nulla manifesta facta partium illius detractio, (id quod vocant, *Condensationem*) credemus, mediantibus ejus poris, exiisse materiam imperceptibilem, atque eo pacto illius partium mutuam esse factam appropinquationem. Nam, quandoquidem secundum eos, Extensio & materia una eademque res sunt, non possumus intelligere corpus aliquod apparere sub ampliori, aut minori extensione, quomodocunque res contingat, quin plus aut minus subsit materiæ.

NEQUE hoc obstat quominus cum Aristotele dicamus corpus rarum id esse, quod pauca constans materia, magnum spatium occupat: corpus autem densum id esse, quod parum spatii occupat, multam autem materiam, vel, quod in idem recidit, corpus quod rarefit, novam sibi materiam non comparare: id verò quod condensatur, suæ jacturam non facere: Ea enim materia imperceptibilis, de qua suprâ actum est, perpendi debet tanquam materia extranea, quæque non pertinet ad corpus, quod subiit, vel è quo egressa est, quando eorum facta est rarefactio vel condensatio: Sic cum massa in panem conversa, paulò antè rarefit, imò dum sit ejus coctio, nemo tamen ob id dicat se ideo plus obtinere panis, quàm antè massæ habuerit: etiamsi oculis pateat multam aëris quantitatem insinuasse se in ea spatia, quæ oculos panis vocant, quia id non est, quod propriè dicitur panis: Eodem modo, cum panis medulla manibus comprimitur, in minorem molem ea contrahitur, etsi nemo dubitet illinc multum expressum esse aërem: quis tamen ideo dixerit minus se habere medullæ panis, quàm ante, quia adhuc possidet quicquid est medullæ, ac aer exclusus ejus pars non erat.

ASSENSUM sine dubio non obtinero circa ea quæ de rarefactione modò dixi, si cum experimento Castaneæ comparatur, nam cum castanea igni admota cum crepitu exiliat; crederis fortè materiam subtilem quæ per corticis poros subintrat, eadem facilitate exire debere, qua subiit, absque ruptura aut crepitu: sed facile est huic difficultati satisfacere. si consideretur non materiam extraneam, quæ ingreditur castaneam & ex ea egreditur, immediatè hujusmodi disruptionem ciere, sed crassiores castaneæ partes, quas actio materiæ subtilis, quæ

V.

*Quomodo**fiant rare-**factio &**condensatio.*

VI.

*Quo sensu**liceat dicere**corpore, quod**rarefit, nihil**accedere, &**à corpore,**quod conden-**satur, nihil**decedere.*

VII.

*Cur castanea**diffringatur**igni admota,*

eius poros penetrat, disjicit ab invicem, quasi totidem cuneos, quàmque eo impetu agitatur ut inde cortex cum fragore & impetu diffiliat.

VIII.

*Mundum
esse indefini-
tum.*

QUARTO concludemus, mundum esse indefinitum, quia quantamcunque intra ejus limites constituamus distantiam, impossibile est quin spatium extra eum imaginatione concipiamus; Extensio autem & materia, juxta ea quæ dicta sunt, reipsa non discrepant; Ideò nemo mundum usque adeo magnum concipiet, quin majorem adhuc fingere possit.

IX.

*Pluralitatem
mundorum
esse impossi-
bilem.*

QUINTO, apertè constat, etsi nihil repugnet plura esse corpora terræ similia, quæque non secus ac illa multorum animalium possent esse capacia, impossibile tamen esse plures dari mundos; is enim quem incolimus, jam occupat totum spatium, quod imaginatione capere possumus.

X.

*Materiam
cœlestium &
terrestrium
corporum
esse ejusdem
speciei.*

SEXTO, quandoquidem non alia nobis inest idea extensionis cœlorum, ab ea rerum inferiorum, inferre debemus eas unius ejusdemque esse speciei: Neque immorabimur in iis, quæ afferri possunt, extensionem aut materiam cœlorum luminosam magis esse & mutabiliorem, quàm rerum inferiorum, cum ea differentia materiæ tantum accidentia spectet, neutiquam ejus essentiam.

XI.

*Ex molibus
duabus æ-
qualibus u-
nam non pos-
sidere am-
plius mate-
riæ quam al-
teram.*

TANDEM non dicemus vas plumbo repletum amplius materiæ continere, quam si cera impleteretur, etsi plus insit ponderis; quia gravitas non est essentia materiæ, sed solum extensio, quæ supponitur æqualis semper magnitudinis.

XII.

*Materiæ
proprieta-
tibus agnitis,
plurimarum
veritatum
exurgere
cognitionem*

SOLA notio à nobis constituta de essentia materiæ, unicum fuit principium, quo usi fuimus ad tam expeditam solutionem quæstionum omnium præcedentium; Unde postmodum locus est ut credamus nos pari facilitate posse multis aliis satisfacere, si in ratiociniis nostris adducamus aliquas ejus proprietates: Quæ prima videtur se offerre, est Divisibilitas, eo magis fecunda apparens, quod ex ejus sinu enasci queant figuræ omnes, quas fingere potest Phantasia.

CAPUT IX.

De Divisibilitate materiæ.

I.

*Materiam
esse divisi-
bilem.*

CUM absque præjudicio perpenditur determinata portio materiæ, ejusque instituitur comparatio cum quibusdam aliis portionibus eam circumstantibus, facile comprehendere est animo, ejus existentiam particularem omnino esse independentem à cæterarum vicinia, & eam omnino in eodem statu fore superstitem, vel si conjuncta fuerit & unita cæteris materiæ portionibus: hinc sequitur primam eam portionem separabilem esse ab iis quibuscum jungitur, idque materiæ demon-
strat

I.
ps,
oe-

nia
n,
a-
t,
a-

lle
ni-
ari
a-

n-
us
s,
u-
io-
et,

aa-
n-
n-

m
o-
m
is-
ie-
aa-
ra

na-
iis
eft
n-
tu
e-
a-
g-
rat

Fig: 1

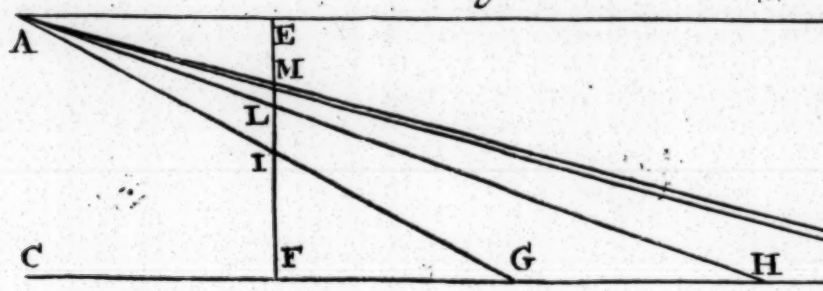


Fig: 2.

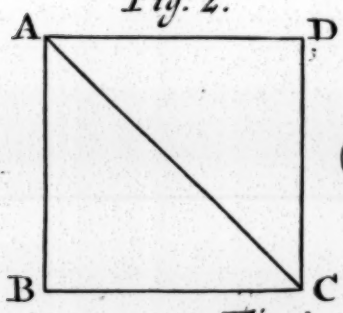


Fig: 3

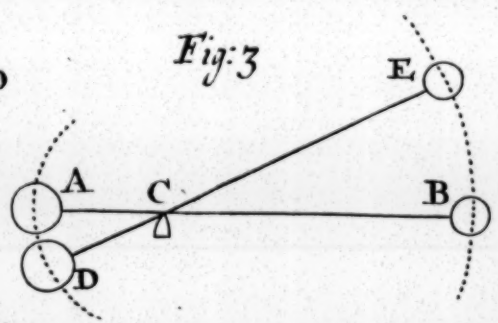


Fig: 5.

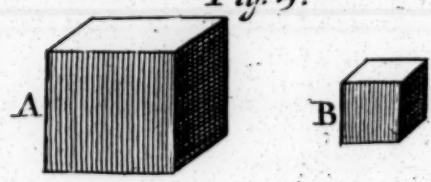
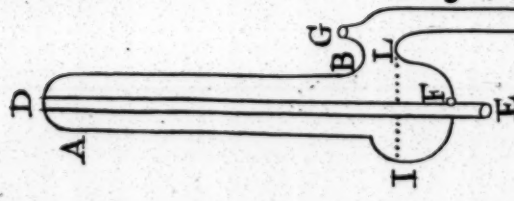


Fig: 7



Tab. 3. P. 29. Par. I.

Fig. 6.

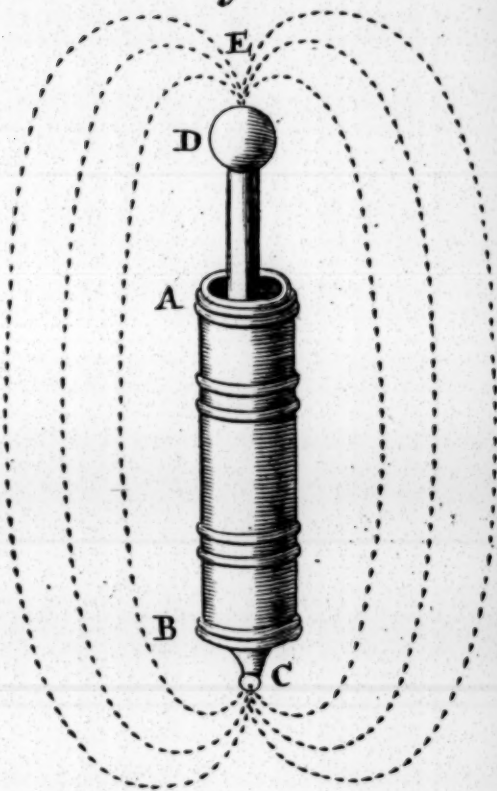


Fig. 4.

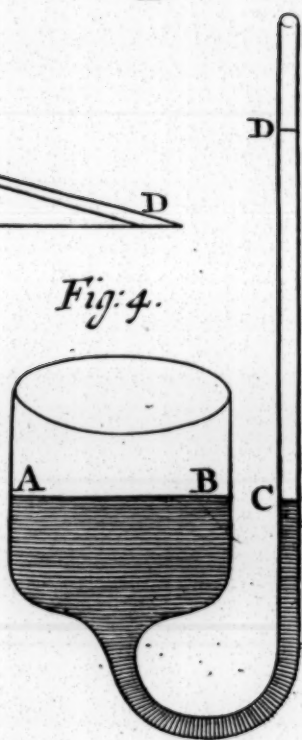


Fig. 7.



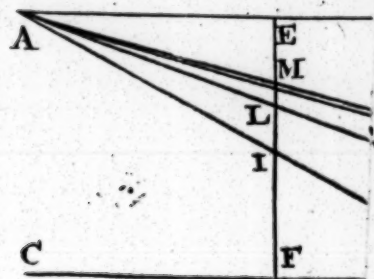


Fig: 2.

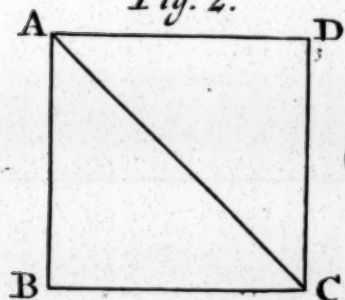
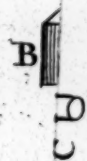
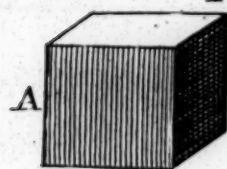


Fig: 5.



erat divisibilitatem, ac possibilitatem ejus partes in alias minores subdividendi.

SED amplius, ubi Dei potestas mente concipitur, ac absolute ejus imperium in omnia quæ mundi sunt, nemo in dubium revocabit quin penes eum sit potestas efficiendi, ut quædam partes materiæ ejus sint naturæ, quæ à nullo agente possint dividi: unde sequeretur unamquamque earum partium nulla enus dissimilem fore à corpusculis illis, ab Epicuro *Atomorum* nomine indigitatis: Ea tamen proprietas, aut divisiones à quopiam agente externo incapacitas, arbitraria tantum esset, neque fundamentum haberet in ullo naturali principio, sed tantum mera suppositione niteretur, quæ cum veram eorum naturam non variet. illud pro confesso nobis habendum est, omnem hujus mundi materiam esse divisibilem. Ita ut hæc una subsit hic difficultas, scire in quot partes certa determinata portio materiæ divisibilis sit.

AD solutionem illius, reminiscendum est, quicquid diversitatis concipi potest in materia, eam manare à formis eam determinantibus: & cum in se ipsa nihil aliud sit, quam substantia in longum, latum & profundum extensa, eam perfecte esse homogeneam, hoc est, undique sibi similem: adeo non posse eam concipi cujusunque rei capacem ulla in parte, quin itidem intelligatur in cæteris omnibus: ut ergo dubitare non licet de capacitate divisionis in quibusdam ejus partibus, sequitur hinc eam esse divisibilem per omnia puncta, quæ hominis ingenium illi potest affingere

NUMERUM autem punctorum, qua intelligi possunt in quantitate materiæ determinata, ut e. g. pollicis, esse indefinitum, Geometria plurimis demonstrationibus firmat, è quibus hæc facillima mihi videtur: Considerentur duæ lineæ parallele, quales supponi, AB CD. concipiantur ex in longitudine indefinitæ, ab invicem pollicis longitudine distitæ: hoc posito, linea EF, quæ ab iis est terminata, & iis occurrit perpendiculariter: longitudinis quoque erit pollicaris, hinc sumpto in linea AB. puncto A. ad lævam lineæ EF, ab ea distante, si vis, pollicis longitudine; sume desuper CD. ad dextram ejusdem lineæ EF. quot puncta tibi libuerit, ut GHD. &c. distantia à se invicem, eo quoque intervallo, quod placuerit, & finge à puncto A. procedere tot lineas rectas quæ pertingant omnia ad ea puncta GHD. &c. Eo posito, patet lineam AG. transituram per punctum I. lineæ EF. Lineam AH. transituram per punctum L. quod superius, & lineam AD. transituram per punctum M. quod iterum paulò altius & sic deinceps: Quia autem linea CD. est indefinita, ac sumere licet supra eam numerum indefinitum similium punctorum GHD. hinc sequitur lineas ducendas à puncto A. ad omnia ea puncta, notat

II.

De atomis Epicureis, eos absolute esse divisibiles.

III.

Materiam esse divisibilem per omnia puncta assignabilia

• II.

Numerus punctorum materiæ assignabilium indefinitum esse & mutuant in infinitum esse divisibilem. Tab. I. Fig. 1.

taturas in linea EF numerum indefinitum punctorum ab invicem differentium, quæque accedent magis ac magis ad extremitatem E. cum tamen ex omnibus iis lineis ne occurrat quidem una quæ transeat per punctum E. quia linea CD. supponitur esse parallela lineæ AB. Cum ergo quantitas EF. pro arbitrio accepta fuerit, eadèmq; demonstratio possit applicari cuicumque alteri quantitati, concedendum est, posse assignari numerum indefinitum punctorum in quavis portione determinata materiæ, ac proinde materiam esse divisibilem ad indefinitum.

V.

Secunda probatio. Tab.

1. Fig. 2.

EA veritas iterum potest ostendi, perpendendo quasdam esse magnitudines ad invicem incommensurabiles, hoc est, quæ mutuam nullam habent mensuram communem: Ita supposito figuram AB. CD. esse quadratam, res est in Geometria demonstrata, latus AB esse incommensurabile diametro AC. mente ergo divisa linea AB quæ pollicaris tantum est, si ita velis, in centum millia partium æqualium, & quacunque earum iterum in centum alia millia partium æqualium; ac rursum unaquaque ultimarum harum in centum millia aliarum partium æqualium, eam divisionem liceret producere toto sæculo, ideo tamen non daretur perringere ad partes adeò parvas, ut quis possit dicere lineam AC continere certum numerum præcisum: Res autem ita non accideret, nisi extensio divisibilis esset in infinitum. Nam e. g. si divideretur linea A. B. in quam minimas partes, in quas extensio posset dividi, necessitas incumberet ut linea AC. contineret certum numerum præcisum ejusmodi partium: concludendum est ergo quamlibet extensionem, & quamlibet materiæ portionem, quæ determinabilis sit, esse divisibilem in infinitum.

VII.

Obiectio.

HÆC Conclusio ab Aristotele deducta, Aristotelicorum prope omnium calculo comprobata est, ita ut paucissimi eorum assensum non præbuerint, qui à cæteris ea tantum de causa discesserunt, quod crediderint rem involvere contradictionem. Nam, aiunt, supposito duo corpora esse æqualia, si utrumque eorum posset dividi in infinitum, sequeretur partium numerum, è quibus eorum unum esset conflatum, fore æqualem numero partium, quæ alterum corpus componerent, ideoque duo ea corpora debere esse æqualia, contra h. pothesin

*VII.
Solutio.*

SED ea in re duplex aberratio invenitur. 1. quod non animadverterint æqualitatem & inæqualitatem esse proprietates rerum finitarum, quas animus quodammodo complecti potest, ut comparentur ad invicem: nec eas adscribendas esse magnitudinibus indefinitis, quas animo complecti impossibile est, quæque non magis inter se conferri possunt, quàm corpus cum superficie, aut superficies cum linea: iterum, etsi dicere liceat duo corpora inæqualia divisa, eo modo, quo suprà ostendi, posse dividi lineam

eam EF. numerus partium unius æqualis esset numero partium alterius, non ideo liceret inferre duo ea corpora debere esse etiam equalia, quia unius partes, proportionem servata, majores forent alterius partibus: Ideo nulla hic reperitur contradictio atque præcedens demonstratio illabefactata manet.

QUIDAM materiæ divisibilitatem in infinitum oppugnare conantur alia via: Dicentes, futurum hinc ut parva materiæ portio ex gr. cubus, qui constaret tantum altitudine quartæ partis pollicis, quique divisionem jam memoratam admisisset, posset supereditare adeo ingentem quadratorum segminum numerum, ut vis essent totius terræ superficiei cooperiendæ, etiamsi reipsa major foret, id quod absurdum judicant.

NEQUE tamen hi firmiore nituntur fundamento, dicereque hæc est, eorum objectionem eo tantum Axiomate stabiliri, quo præferunt, rem aliquam pro absurda accipiendam, quum imaginatione comprehendi nequit: At crassus is est error, Philosopho indignus, cui ignotum esse non debet infinitum esse numerum rerum verissimarum, quas certum est, imaginationem comprehendere non posse: multa possem afferre exempla, sed duo hæc nunc sufficiant, utraque materiam, de qua agitur, spectantia, scilicet Divisio auri quæ fit a *Bracteatoribus*, & ejus divisio ab iis, qui id in fila ducunt.

VERUM quo melius ea concipiatur, 1. sciendum est, docere nos experientiam gravitates & pondera massarum æqualium Auri & Aquæ, proportionem inter se habere novemdecim ad unum: ita ut si pes cubicus aquæ pondus habeat sexaginta & undecim librarum, sequatur pedem cubicum auri esse ponderis mille tercentum quadraginta novem librarum, aut habere viginti & unum millia, quingentas & octoginta quatuor uncias: Pes autem cubicus continet linearum cubicarum milliones duos noningenti & octoginta quinque millia cum noningenti & octoginta quatuor: quare uncia auri continet centum triginta octo lineas cubicas & $\frac{7392}{21584}$. Unde sequitur, quod si deducatur ad formam cubi, ejus altitudo sit propemodum quinque linearum cum septima parte, ejusque basis sit circiter xxvi. linearum quadratarum, & $\frac{22}{49}$. Rursus, sciendum Bractearios ex auri uncia una, 2790, bracteas quadratas præcisas efficere, quarum quæque pro latere duos pollices & decem lineas habet, imo deducta hinc, quam vocant, Deceffione, ob præsegmina, quæ ad mediam parrem prope accedunt: Superficies cujusque bractææ continet mille centum quinquaginta sex lineas quadratas, ita ut omnes simul junctæ & lateraliter adinvicem unitæ, efficient superficiem trium millionum, centum quinquaginta quinque millium, octingentarum octoginta linearum quadratarum.

VIII.
Objectio.

IX.
Solutio.

X.
Divisio auri
à Bracteato-
ribus.

rum. Si his tertia tantum pars hujus quantitatis addatur pro Dedecessione facta, sequetur Bractearios artifices ex uncia una auncudere quatuor milles, ducenta septem milia, octingenta quadraginta linearum quadratarum. Cum ergo ille numerus includat 159092. quantitatem basis cubi aurei, uncia unius ponderis, sine dubio est eum cubum, qui, ut dictum est, continet tantum quinque lineas cum septima parte in altitudine, ad minimum divisum esse in centum quinquaginta novem milia, octoginta & duodecim segmina quadrata.

XI.

*Divisio auri
ab illis qui
id in fila du-
cunt.*

QUANQUAM hæc auri in laminas divisio stupenda sit, inferior tamen est ea, quam instituunt auri in fila Ductores: Apud eos mihi exhibitæ sunt plurimæ auri massæ, figuræ cylindraceæ, quarum unaquæque ponderis sexdecim marcarum, ex iis una, omnium maxime regularis mihi visa, longitudinis erat duorum pollicum & novem linearum, ita ut ejus superficies cylindracea esset 12672 linearum quadratarum: Ea superficie cooperta plurimis aureis bracteis, quæ omnes simul junctæ pondus uncia & semis explebant, trajecta fuit per laminam perforatam; hinc in filum abiit pili tenuitatis. Ejus fili sumpsi 15. decempedas, aut 150. pedes; post examine facto in justissimâ trutinâ, comperi explere eam quantitatem pondus triginta sex granorum, dempta unius grani parte: Sic massa cylindracea integra in filum 307200. pedes longum deducta est: unde sequitur productum fuisse 115200. ultra priorem longitudinem, ac proinde ejus superficiem primam longitudinem tercenties quadragies amplius superasse: His si addideris filum hoc adeo tenue, si in laminam extendatur, obducendo filo sericeo idoneam, superficiem eam iterum duplo majorem fieri, ac proinde eam sexcenties, & octogies ultra primam magnitudinem abiisse; sicque conficere 80616960. lineas quadratas: postquam autem filum eo pacto est in laminam attenuatum, ejus tota superficies auro cooperta visitur: Necesse ergo est, ut unica semiuncia ejus metalli, cujus lamina est auro tecta, adeo attenuata sit, ut superficies ejus sit 80616960. linearum quadratarum: hinc cum ea quantitas contineat 325795. viginti sex lineas & ²²/₄₉ quod pretium est basis cubi aurei unius uncia, necessariò sequitur spissitudinem auri, quod laminam auream tegit, reduci tandem ad 325795. ²²/₄₉ partem mediæ

XII.

*Examen divisionum
precedentium manu
nos ducere
ad rectius judicium de
potentia Dei.*

partis altitudinis unius uncia cubicæ auri, vel 651590. partis altitudinis uncia, & sic quantitatem quinque linearum cum septima parte, divisam fuisse in 651590. partes æquales.

Si demum consideretur auri divisionem ulterius adhuc posse procedere, nisi res certis usibus destinarentur, qui ulteriorem productionem non concedunt; & præsertim si perpendatur es-

opificia

opificia ab hominibus peragi, qui instrumentis rudibus utuntur; atque in natura extare agentia plurima citra comparationem subtilius opus exequentia, clarius adhuc elucebit, non protinus illud esse impossibile, quod imaginatio nostra non percipit: Sic deinceps nemo temerarius eo usque evadet, ut inconsulto, quod moris est, potestati Dei terminos præfigat.

CÆTERUM maxime norandum est, divisiones, quas sola mens instituit, materiæ nullam mutationem inducere, omnemque divisionem realem motum præsupponere, h. e. ut materiæ portio actu dividatur ab ea qua cum iuncta erat, necesse esse eam ab illa separari: Hinc modus adeo necessarius evadit, ejusque cognitio utilissima: Quod impulit Aristotelem ut diceret eum ex necessitate rerum naturalium esse maximè rudem, cui motus natura non probè est cognita.

XIII.

Nullam divisionem sine motu fieri.

CAPUT X.

De Motu & Quiete.

QUANDOQUIDEM experientia melius motum nos edocet, quam vel Definitio vel ejus Causa, uti hic lubet clarissimo exemplo, ab omnibus concessio; quod illius dabit notitiam, ejusque naturam referabit.

I.

Quid sit se movere.

SUPPONAMUS ergo hominem quendam sereno tempore pedes in arboreto inspatiantem, qui initio ad primas Arbores ambulationis appellens, mox ad secundas progreditur, & ambulare pergit usque quo alterum extremum attingat: Nemo dubitabit num sic ambulans moveatur, ac num unusquisque gressus sit motus verus. Perpendamus jam motum illius hominis quippiam novum esse, quod ante in illo non fuerit, ut facto rigido examine, rerum omnium quas poterimus concipere, illi recens accidisse, à quo tempore motum instituit; atque rejectis iis omnibus, quas certò sciemus motum ejus non esse; certi simus eam, quæ supererit proculdubio esse quam querimus; atque id esse, quo instruimur in quo præcise Motus consistit.

QUANDOQUIDEM verò Vacuum abnuimus, quod posuerunt Democritus & Epicurus, idèoque cum iis dicere non possumus hominem, de quo agimus, applicare se diversis partibus spatii, cum id a materia non distinguamus, quod ii faciebant: sequitur in exemplo jam proposito, tria tantum nobis esse perpendenda, primum cupiditatem ambulandi in illo homine; secundum, conatum illius ad explendam cupiditatem; tertium correspondentiam, vel successivam applicationem illius hominis, omniumque ejus partium exteriorum, ad diversas partes

II.

Quid sit motus & quies.

D

cor-

corporum illum circumstantium ac immediatè tangentium : Certum autem est *Cupiditatem* illius hominis, non esse motum illius hominis: *cupiditas* enim nihil aliud est, quàm cogitatio, & motum agnoscimus in subjectis, quibus nulla cogitatio conceditur: Rursum, judicandum est, motum illius hominis si- rum quoque non esse in *conatu*, quem adhibet ad ambulandum; nam quamvis non absurdum esset dicere, corpora omnia quæ moventur, *conatum* adhibere, cum notum sit quædam aliquando, etsi non moveantur, conari tamen; cogitatio subire debet, *conatum* posse quidem esse causam efficientem motus, at non ipsum motum; ac proinde, nihil dicendum superest nisi motum consistere in ea applicatione successiva corporis ad diversas partes eorum, quæ id contingunt immediate: Unde quoque sequitur, Quierem alicujus corporis esse ejus perpetuam applicationem, aut successivam, ad easdem corporis partes quæ id ambiunt, atque immediate tangunt.

III.

Ut determi-
netur num
corpus mo-
veatur necne,
non esse id
comparan-
dum ad cor-
pora diffita.

ANIMADVERTITE in motu & quiete requiri semper applicationem immediatam, nec sollicitos vos esse debere de correspondentia, quæ inesse potest corpori cum rebus remotis, nisi lubeat interpretari eam correspondentiam speciem pro denominatione exteriori, quæ rem nequaquam variat, nihilque reale ponit in subjecto in quo consideratur. Sic homo ille, quem perpendimus tanquam ambulantem in arboreto, potest quidem correspondere iisdem partibus aquæ fluvii, qui per id arborum decurrit, nec tamen ideo dicendum eum quiescere: Si irem alter homo perpendetur quasi sedens in arboreto, posset quidem correspondere diversis partibus aquæ, nec tamen ideo dicendum fuerit ipsum esse in motu: Unde sequitur eos aberrare à ratione, qui determinaturi an corpus moveatur necne, id comparant punctis, quæ sibi fingunt immobilia ultra cælum, ubi valde incertum est an reperiantur partes materiæ magis immobiles iis, quæ sunt juxta nos.

IV.

Exemplum
notabile cor-
poris in mo-
tu, & alte-
rius quies-
centis.

NATURA Motus & Quietis sic stabilita, ubi conspexerimus in fluvio piscem ad aliquod tempus correspondentem è regione ejusdem loci ripæ, nec tamen aquam decurrentem, eum planè circumstantem, infra abripere; nec conatum, quo nititur, eum proprius ad originem adducere posse, tunc dicemus eum verè moveri, eo quod revera in eo reperiantur omnia illa, quæ occurrunt in alio, quem agnoscimus moveri in stagno, ac eò quod conatus, quem adhibet, facit eum successivè correspondere variis partibus aquæ fluvii; ut conatus illius, qui est in stagno, facit eum correspondere successivè variis partibus aquæ stagni: Et vice versa, cum videbimus ligni segmen inrer duas aquas decur-

decurrere, quæ fluminis cursum id sequi cogunt, dicemus id quiescere, cum revera semper circumdetur ab iisdem partibus, (quæ communis est ratio cur corpus dicatur quiescere) etsi interea & illud segmen, & fluvius simul constituent unum totum quod movetur.

DUM piseis eo modo movetur, quem diximus, nec se abripi à decurrente aqua patitur, vulgò dicitur illum obniti aquæ decursui. Sic cum corpus efficit per resisten-^{V.} *Resistentiam* ad certum ut non feratur ad aliquam partem ab alio corpore undique motum, esse circumstante, verum, erit si dixeris, id moveri ad latus oppo-^{VI.} *motum ad partem oppo-* situm.

SICUT concipi nequit applicatio ad partes differentes, nisi simul concipiatur corpus quod se illis applicet, sicque corpus pendet necessario à mobili. Ita judicandum est, Mo-^{VII.} *Motum & quietem esse* rum non esse Ens absolutum, sed solum modum essendi cor-^{VIII.} *modum essendi* poris moti; & pariter Quietem esse modum essendi corporis tantum mo- quod quiescit: unde sequitur, motum & quietem non magis^{IX.} *quietem esse* addere corpori quiescenti vel moto, quàm figuram corpori^{X.} *tantum mo-* figurato. Et ut corpus potest se movere vel non movere, accidere^{XI.} *dos essendi* inferendum est, motum & quietem accidentalia esse ma-^{XII.} *utrumque* teriæ.

MOTUS semper habitus fuit species Quantitatis, quæ ex parte aestimatur ex longitudine lineæ, quam mobile per-^{VII.} *In quo con-* currit, e. g. cum corpus certæ crassitie, ut pedis cubici, sistat motus^{VIII.} *sistat motus* movetur in ipatio determinato, e. g. decem decempedarum, magnitudo.^{IX.} *magnitudo.* id accipimus pro quantitate determinata motus; cujus ad-^{X.} *Alius modus* esset duplum, si idem corpus percurreret 20 aut 30 decempe-^{XI.} *judicandi de* das.

RURSUS de ea judicatur per plus aut minus materiæ, quæ simul ac semel movetur; ita ut, si corpus duorum pe-^{XII.} *quantitate* dum cubicorum percurreret lineam longitudinis decem decem-^{XIII.} *motus.* pedarum, adesset dupla proportio motus ad eam, quam per-^{XIV.} *IX.* curreret corpus pedis cubici in eadem lineam decem decempeda-^{XV.} *Quomodo* rum: clarum enim tantumdem motus numerandum esse pro^{XVI.} *duo corpora* inæqualia quaque medietate corporis bipedalis, quantum pro corpore in-^{XVII.} *inequalia* tegro pedali.^{XVIII.} *possunt ha-*

HINC manifestè sequitur, ut duo corpora inæqualia quan-^{XIX.} *tates motus* titates habeant motus æquales, requiri ut lineæ quas percur-^{XX.} *æquales.* runt, reciproce quoad eorum molem sumantur: ut si corpus^{XXI.} *X.* quoddam est triplum alterius, oportet ut lineam, quam decur-^{XXII.} *Ratio æquili-* rit sit tantum tertia pars lineæ alterius corporis.^{XXIII.} *brii duorum*

CUM duo corpora bilancis extremitatibus imposita, aut corporum vectis, sunt inter se in ratione reciproca suarum distantia-^{XXIV.} *impositorum* rum, in puncto fixo, necessariò sequitur, ut se moventia de-^{XXV.} *statera* scribant lineas, quæ sint inter se in ratione reciproca suæ mo-^{XXVI.} *extremitati-* lis: ut si corpus A. sit triplum ad corpus B. duo ea cor-^{XXVII.} *bus.* bus.

Tab. 1.
Fig. 3.

pora eo modo collocentur in extremitatibus vectis A B. cujus punctum fixum est C. distantia autem B C. sit tripla ad distantiam C A. is vectis inclinare non poterit in utramvis partem, quin spatium B E. (intra quod minus corpus movebitur) non sit triplum ad spatium A D. quod majus percurrat: Ideo motus unius horum corporum præcise æqualis erit motui alterius: Hoc posito, non rectius inferetur corpus A. cum e. g. quatuor gradibus motus supernè deorsum, debere producere parem quantitatem motus infernè sursum in corpore B. quàm si dicamus corpus B. cum quatuor gradibus motus supernè deorsum, debere efficere tantundem motus infernè sursum in corpore A. Sic nobis judicandum restat, ea futura in perfecto æquilibrio: Quod fundamenti vice erit ad mechanicam.

ANIMADVERSIO VII.

QUOD si vero motus crescat augeaturque, id ex duplici causa oriri necessum est. Ex ipsius corporis *pondere*, & ex ejus *velocitate*. Quanto enim Corpus, aliud magnitudine excedit, id etiam majorem Motus quantitatem obtinet. Nam quod alterius duplum est, si ambo pari velocitate ferantur, duplam utique Motus portionem comparaturum est: quandoquidem parti ejus dimidiæ tantum Motus inest, quantum minori Corpori. Simili modo, ubi duò Corpora mole æqualia, pari *celeritate* moventur, sic ut unum altero duplo velocius cietur; statuendum est Motus quantitatem in celeriore duplam exituram. Exempli causa, si mihi vires suppetunt *baculum ferreum* ad quinquaginta pedes, intra unius horæ momentum à me propellendi; oportet ut virtus illa duplicetur, quatenus valeam eundem infra idem tempus ad centum pedes projicere; ac proinde dupla erit in velociore Corpore *Motus* quantitas.

SIC in Vecte, supposito magnum Corpus esse D. ut à minori E. sursum attolli queat, oportet ut Corporis D. celeritas augeatur, pro suæ tenuitatis ratione. Nam ponamus illud quadruplo minus esse, sed quadruplo à puncto, seu centro C. longius, quam Corpus D. removeri, ambo in æquilibrio stabunt, nec unum ab altero erigetur. Verum, si distantia CD. tantillum increascit, tunc gravitas E. sublevabit Corpus D. quia licet minor sit *Materiæ* quantitas in Corpore E. quam in Corpore D. quia illud celerius movetur, id quod gravitati E. in mole deficit, id in celeriore pensatur.

ID enim apud Mechanicos pro principio receptum est, ut disparia pondere Corpora in æquilibrio consistent, quando inter pondera, & motuum velocitates proportio reciproca intercedit:

cedit, id est, si pondus D tanto pondus E. superat, quanto Corporis E. celeritas, Corporis D. celeritatem transcendit: Quoniam quantum unum Corpus alterum gravitate transgreditur, tanto velocitate fit debilius. Motus velocitatem recta linea à fulcro immobili C. designat, ad Corpus perducta. Tunc enim Corporis gravitas E. latius intervallum EB. pari temporis spatio dimetitur.

UNDE apparet nullum posse virtutis terminum assignari, sive posse vires in infinitum crescere & augeri. Nam quo magis pondus E. ab immobili puncto C. remotum erit, hoc ampliotem Circuli portionem peragrabit; ac proinde ejus celeritas major evadet, aut augebitur potentia, quæ apud Mechanicos Momenti nomine venit. Enimvero hoc tanquam principio omnis Mechanica & Statica, quæ rerum pondera discutit, innititur.

EODEM modo, cum liquor gravis continetur in Siphone inverso, cujus ramorum oscula inæqualiter lata sunt, si mente dividatur altitudo liquoris contenti in unoquoque ramo, in plura folia valde tenuia, æqualis tamen spissitudinis, eorum foliorum unum, in ramo quem libuerit sumptum non poterit deprimendo impellere liquorem in alterum ramum, quin depresso & exaltatio mutuò reciprocentur ad quantitatem partium, quæ deprimuntur, aut exaltabuntur, e. g. si osculum loci A B. latioris rami siphonis A. B. C. D. est centuplum ad locum alterius rami strictioris; ac proinde, quantitas partium ejus liquoris, quæ sunt è regione AB. est centupla ad quantitatem partium, quæ sunt è regione C. etiam vice versa exaltatio aut depressio partium, quæ sunt ad latus C. centupla erit ad depressionem, aut exaltationem partium, quæ sunt ad latus A B. Ideo motus omnium partium rami A B. præcisè æqualis erit motui partium omnium rami C. Ac proinde, cum deprimuntur quædam earum, nec magis nec minus efficaces erunt ad exaltandum alias, quàm cæteræ deprimendo ad exaltandas primas: Unde sequitur, quod si numerus foliorum, in latiori ramo contentorum, æqualis est numero foliorum, quæ sunt in strictiori, hoc est, si liquor æqualis est altitudinis in duobus ramis, liquorem unius, & liquorem alterius servaturos esse æquilibrium, quod non nisi à causa externa dissolvi poterit.

CUM solæ proprietates essentielles subjecti alicujus possint deduci ab ejus essentia, ubi ea cognita est, inutiliter tentamus scrutari quomodo motus potuit primariò introduci in corpus, quandoquidem ejus non est proprietas essentialis. Non ergo immorabimur in hujus materię disquisitione. Atque ut Deum agnoscimus materię creatorem, ita & illius primum motorem.

QUANDO.

XI.
Ratio æquilibrii liquorum.

Tab. 1.
Fig. 4.

XII.
Deum primum esse motorem.

XIII.
S. i. se
supposuisse
Deum cre-
asse motum.

QUANDOQUIDEM verò à Philosopho alienum esset, ut singulis momentis Deum miracula elicientem constituamus, ac semper ad ejus potestatem recurramus, id solum supponemus, Eum, cum creavit mundi materiam, impressisse certam motus quantitatem in ejus partibus, ac proinde nunc solum continuare ordinarium suum auxilium, impediendo ne res ad nihilum redeant, unde eas deduxit, & sic indefinenter conservare in materia æqualem motus quantitatem: Ita utstrarum jam sit partium exquirere alias circumstantias motus, ac rimari causas secundas, aut naturales.

CAPUT XI.

De continuatione & cessatione motus.

I.

Id quod quiescit, nunquam ex sese posse initium motus acquirere. Et id quod initium motus habuit, nunquam ex sese posse desinere moveri.

INTER res examini subjiciendas de natura Motus, hæc est præcipuis est, quæque maximè Philosophorum animos exercet, unde scilicet corpus mobile continuationem motus habeat; Sed concessis nostris principiis, non difficile est rationem reddere: Nam, ut ante à nobis notatum est, nulla res ex sese ad destructionem propriam tendit, nam ea est naturæ lex, ut res in eodem semper statu permanere debeant, nisi alteratio à quâpiam causa externa accedat: sic, quod hodie existit, determinatum est ad perpetuam existentiam: ut contrà, quod non existit, determinatum est, ut sic dicam, ad nunquam existendum: nec quoque ex sese potest existere, sed tantum si causa externa id producat: sic iterum, corpus quadratum ex se, semper quadraturam servaturum est: Atque ut id quod quiescit, nunquam moveri incipiet, nisi quippiam id moveat, ita etiam quod aliquando incepit moveri, ex se nequit non continuitatem motus habere, donec aliquid occurrat, quod remoretur aut intercipiat ejus motum: atque ea est vera ratio cur lapis à motu non desistat, cum est extra manum projicientis.

II.

Errorem esse credere corpora mobilia ex se ad quietem tendere.

NEQUE adhærebimus trito illi, ab Aristotele sumpto, Quicquid movetur tendere ad quietem, cum essatum illud nulla propria ratione fulciatur: Quanquam enim ex parte, ea opinio niti videatur experientiarum, quæ juxta nos geruntur; quod lapidis, & aliud quodvis corpus mobile non persistat in motu; ex alia tamen parte destruitur, perpenis iis, quæ in cælis geruntur, in quibus observationes mille integrorum annorum nullam observari concesserunt cessationem motus.

III.

Opinionem Arist. non fulciri experientia.

ADDE his, ipsa Experimenta eorum, quæ juxta terram contingunt

contingunt opinionem eam, ut rentur, non tueri: Nam reapse evidens est, corpora, quæ ante visa erant moveri, à motu defistere, ac quiere frui: Sed nullatenus constat sponte ad eam vergere: Nec quisquam unquam sibi fluxit globum à majore tormento bellico explosum, qui penetrarit muri lapidei tres aut quatuor pedes, quietem affectasse, post eum effectum. Contra, ut percipimus globum eum plus aut minus subire, pro diversitate corporum ejus impetum excipientium; potiori certe ratione tribuitur cessatio motus illius majore aut minori resistentiæ eorum corporum.

SEQUACEM neminem habiturus fuisset Aristoteles, nec ullus assensum ejus sententiæ dedisset, si fuisset perpensum verum esse, Aerem motui non tantum obniti quàm murum vel terram: Sed quoque verissimum esse, eum quoque pacto etiam resistere, quod experimur si in aera ventilabrum paulò vehementius agitur: nam tunc, ubi perceptum fuerit tormenti globum, vel lapidem non semper in motu suo perrexisse in aere, judicatum fuisset id contigisse ob aeris resistentiam contra globi motum, atque globo tantum de suo motu decedere, ac illi impertit.

SED ut sciamus quantam corpus quod movetur motus sui jacturam facturum sit ad aliorum occursum, perpendamus nos supposuisse, Deum certam ejus quantitatem creasse; atque illum jam conservare, auxilio suo ordinario, tantum motus in materia quantum illi indidit in ejus creatione: Hinc, si corpus quod movetur alteri quiescenti directè occurrat, idque impellat, necessariò sequetur id tantum de suo motu amittere, quantum illi impertit, quò simul æquali impetu agant, non secus ac si ea duo corpora unicam massam constituerent. Ideo, si corpus quod movetur, triplum est ad id quod occurrit, amittet id quartam partem sui motus; atque cum, e. g. percurrere debuisset, designato tempore, lineam quatuor decempedas longam, peragratum sit unam trium tantum, h. e. minus celeriter quarta parte motum suum perfecturum quàm antè.

QUOD si corpus quod movetur, obviam habeat aliud ad motum jam excitatum, poterit illud quidem majori motu cedere, sed illi non tantum de motu decedet, quàm si alterum omnino fuisset quietum, cum nihil aliud requiratur, quàm additio aliqua graduum motus ad illos, qui præerant, quo fiat æqualis motus impetus: Exemplo res declarabitur. Supponamus corpori cuiusdam inesse certam motus quantitatem: scilicet xii. gradus; atque accurrere alteri quiescenti; ex dictis sequitur, si corpus illud duplum est ad alterum, communicare illi debere quatuordecim gradus, sibi que reservare tantum octo: Si autem

IV.

Aerem motui resistere; ac corporum resistentiam causam esse quod alia corpora moveri desinant.

V.

Corpus quod movetur tantum de suo motu amittere quantum communicat.

VI.

Corpus quod movetur minus de suo motu amittit ad occurrsum corporis in motu jam existentis, quam corpus quiescentis.

corpus illud cui insunt xii gradus motus, occurrat alii cui jam sint tres, auctum iri in tantum ejus motum duobus gradibus, quò corpus illud obtineat motus quantum requiritur: nam æqualitate posita cujusque medietatis, id illi satis est, quo simul eadem celeritate procedant, quare secundo hoc in casu, asserturum est sibi decem gradus, cum in primo octo tantum retinuerit.

VII.
*Quomodo
corpori de
ejus motu
decedat.*

QUOD si corpus ab alio motum, ob quampiam causam deflesteret, sique libertatem relinqueret illi, à quo motum habuit, istud pergeret solum in motu eodem modo quo antequam alterum moveret, non eo quo movebatur priusquam de suo motu communicasset, quia modus essendi, quem unaquæque res servare debet, & in quo se conservare debet, is est quem singulis momentis obtinet, non quem ante habuit, nec amplius habet. Ita ut corpus, cui jam decessit de suo motu ad occursum alterius possit iterum alterius occursum, jacturam facere; idem de tertio, & sic deinceps esto judicium: quod in causa est ut tandem omnino quiescat, ut plerumque accidit.

VIII.
Majora corpora in motu diutius perseverare quam parva.

EX dictis sequitur 1. è duobus corporibus similibus & inæqualibus, quæ illico pari impetu cientur ad lineam rectam, majus diutius in motu perstiturum: quia ea corpora cum singula quantitatem motus proportionatam suæ moli possideant, contingit ut communicent & amittant ex suo motu secundum proportionem suarum superficierum, quia iis mediantibus, occurrunt cæteris corporibus, inter quæ moventur: Etsi verò majus majori superficie donatum sit quàm minus, non interea tantum possidet ratione propriæ molis, ac proinde non tanta adest occasio illi amittendi singulis momentis adeò magnam partem motus sui, ac minori

IX.
*Exemplum.
Tabul. 1.
Fig. 5.*

HÆC exemplo illustriora fient; Supponamus ergo corpus cubicum A. bipedale omni ex parte esse, & corpus cubicum B. pedale tantum esse; Eo posito, superficies corporis A. revera quadrupla est ad superficiem corporis B. sed ejus moles octupla est ad molem alterius, ac proinde, si ea corpora æquali celeritate moveantur, corpus A. debet octuplo celerius moveri corpore B. ita ut necesse sit singulis momentis octies amplius amittere, quòd desinat moveri eodem tempore: Id autem fieri nequit, quia corpus A. possidens tantum quater amplius superficiei altero, tantum quater amplius corporis in occursum habet, & non octies: Sic corpus A. sat celeriter adhuc movebitur, quando nihil amplius motus in Corpore B. cernitur. Id experientia confirmatur, quia si globus tubo Catapultæ magnitudinis respondens, & glarea plumbea simul explodantur, globus multò ulterius progressurus est quàm glarea.

SEQUITUR 2. Si corpus longum, quale Sagitta, rectà vi-
retur, diutius in motu perstiturum, quam si transversim im-
pelleretur; Quia cum paucioribus corporibus occurrat, qui
de suo motu communicet, quovis momento plus sibi de eo
retinet.

3. SI corpus ferè omnino movet se in seipso, & tantillum
motus transfert in corpora vicina: ejus motum diuturnum
se debere & perennem: Sic experientia docet, globum æneum,
optime lævigatum, semipedalis diametri, duobus cardinibus
mixtum & mediocri impulsu agitaturn, per tres aut quatuor
horas conversum iri.

SED quandoquidem corpus vix potest eo modo transferre
suum motum, quin ejus particeps faciat id, in quod eum trans-
fert, ac ejus assumat semper aliquam portionem, quantum-
vis exigua; videtur corpus quod aliquando incepit moveri,
nunquam quietem adepturum, cum tamen experientia repu-
gnare videatur; credendum tamen Corpus, cui superest pau-
cissimus motus, ita convenire cum altero, quod non majori
conatur, ut videatur quasi quiescere alteri juxta positum, cu-
jus rei experientia fidem facit.

CUM mundus sit plenus, revera necesse est corpus, quod
rectè movetur, alterum impellere, & hoc iterum aliud, ut
nunquam hoc non procedat in infinitum. Nam quædam eo-
rum, quæ illo modo impelluntur sic determinata sunt, ut de-
flectere debeant occupatura locum ejus, quod primò motum
est, cum unicus sit locus quo ferri possint, ac illis pateat aditus.
Ita ut cum corpus movetur, necessariò debeat esse certa mate-
riæ quantitas, quæ moveatur in formam annuli aut circuli,
ut modi cujuscumque æquipollentis.

TAMPRIDEM hæc Veritas innotuit, sed quia non perspecta
fuit, nec satis inde emergentes consequentiæ ad trutinæ examen
evocatæ, crediderunt Philosophi impossibile esse rationem
reddere omnium motuum, quos natura nobis exhibet, per
solam impulsionem, quæ unica est via, per quam nitidè con-
cipimus unum corpus aliud posse movere, quæque deducitur
facile ex impenetrabilitate materiæ, de qua inter omnes
constat; Ideo coacti sunt in Philosophiam res invehere multum
peciosas, ut attractionem, sympathiam, antipathiam, fugam
acui, &c. sed reipsa tantum chimæras, excogitatas ad spe-
cie tenus probas rationes reddendas rerum ipsis nullatenus per-
spectarum, quæque in sincera Physica admitti nequaquam de-
bent.

NAM quoad attractionem, sympathiam, antipathiam,
nequaquam concedendæ sunt obscuritatis causa; atque
obscuritas illarum manifesta est, nam e.g. si ad magnetem
animum

X.

Corpus posse
diutius move-
ri certo modo
impulsu
quam alio.

XI.

Corpus quod
se movet pe-
ne omnino in
seipso, diu-
tissime move-

XII.

Quomodo
corpus omni-
no quiescens
appareat.

XIII.

Corpus quod
directè mo-
vetur in cau-
sa esse ut
alia deflectant
in annularem
motum illius
locum occu-
patura.

XIV.

Motum illum
vel annulum
causam esse
plurimorum
motuum quos
miramur.

XV.

Obscuritas
attractionis,
sympathia
& antipa-
thia.

animum vertamus, nemo non concedet nequaquam ejus explicari naturam neque proprietates, vim illi attractricem concedendo: vel antipathiam cum ferro illi asserendo: Circa fugam autem *Vacui*, caput sequens ostensurum est, quid de eo censendum sit, comparatione instituta ratiocinii antiquorum Philosophorum cum neotericis.

CAPUT XII.

De motibus qui passim fugæ Vacui adscribi solent.

I.
Quid statim
perceptum
per fugam
vacui.

VIX ullum datur subjectum quod magis indicet quo pacto discrepet vera Philosophia à falsa, vel saltem verus ratiocinandi modus ab iniquo, eo quod jam præ manibus est: Nam manifestè cerneatur, nos ab uno si non ad omnino verum, saltem ad maximam verisimilitudinem duci, cui animus acquiescit, cum alter inania tantum det verba, neque quicquam significantia, quod animo concipi possit: Quo dicti veritas pateat, *siphonem* in exemplum adducamus, cujus orificium aquæ immersum sit, atque adducatur pistillum: super hac re audiamus antiquorum ratiocinium: Primò id adnotarunt Vacuum non posse esse in rerum natura: Hinc credentes datum iri, si pistillum adduceretur aqua non subsequente, concluderunt aquam ea proportionem ascensuram, quâ adduceretur in altum pistillum: postmodum asseruerunt aquam ascendere ne daretur vacuum.

II.
Quomodo ejus rei explicatio corrupta fuerit.

POSTEA immutata fuit enuntiandi formula, eodem tamen remanente sensu: atque assertum est aquam ascendere, ne accideret vacuum in Natura: sed loquendi hoc genus cum sit æquivocum, res in pravam sensum detorta est; atque ut vulgare est res ad extrema deducere, mutatum est nomen *Metus* in horrorem, ita ut assertum sit aquam ascendere præ horrore, quem Natura de vacuo concipit; quasi Natura, eo sensu concepta quo Philosophi hic accipiunt, horroris esset capax.

III.
Vacui metum
questioni
non satisfacere.

METUS vacui hac ultima significatione usurpatus, ridiculus omnino censendus; quare satius duco credere Philosophos in prima tantum accepisse; Sed quomodocunque intelligant, questionem non satisfaciunt, non magis quam si quis interrogatus quomodo ligna Lutetiam è distitis Provinciis transferantur? responderet eò deferri ob frigoris metum: Eo enim pacto questionem non responderetur, cum causa finalis adducatur, loco efficientisquam quærimus.

IV.
Rationem à metu vacui
petitam ne cum re quidem congruere.

SI tamen ratiocinium antiquorum æquum esset, ac ratio qua nituntur vera, quamvis nobis quomodo aqua ascendit

endat, non insinueret; hoc est, nobis notitiam non exhiberet causæ efficientis illius elevationis, saltem probaret illam debere ascendere, si eorum ratiocinium, experientia congrueret: Sed ulterius probaturi in eo ratiocinium illud mancum esse, animadvertite quod si sola necessitas spatium adimplendi, ne contingat vacuum in natura, in causa esset cur aqua ascenderet, cum ea necessitas nunquam desit, sequi debere ipsam semper ascensuram quamdiu adduceretur pistillum siphonis quantumvis longum: Hydraulæ autem aspirantes, quæ sunt longiores siphones, usui esse possent aquæ adducendæ ad tantam altitudinem, quanta luberet; Interim experientia demonstrat impossibile esse illi ascensum conciliare ope eorum hydraulicorum tuborum ultra mensuram pedum triginta & unius & semis, aquæ postea ascensu desinente & pistillo amplius non obediente: Quod nos urget ut concludamus, *Mentum vacui*, lenissimo sensu acceptum, nequaquam causam esse, cur aqua ascendat.

OSTENSO vitio ratiocinii Antiquorum, videamus jam an firmitus quid adducere possimus. Ne verò eundem erremus errorem, proponam hic exempla aliquot particularia, clara & ad omnium captum accommodata, quo his innixus fundamentis, quæ nemo convellere potest, liceat mihi elicere consequentias certas & dubii expertes.

SUPPONAMUS 1. Aliquem conari adducere sursum pistillum è siphonis fundo, qualis hic adumbratur A B C. cuius cavum omnino adimplet: siphonem hunc omnino esse in aere, osculum autem C. patens esse: Hoc posito, constat pistillum D. non posse adduci ad E. quin aerem impellat, qui alium vicissim debet impellere, ac, juxta ea quæ dicta sunt, deflectere per lineas similes aut æquivalentes iis, quæ hic describuntur, quò recedant in locum, quem deserit pistillum in siphone, ad quem proinde movetur vera impulsione.

2. SUPPONAMUS foramen orificium C. respiciens esse obstructum, & corpus siphonis, ut & ejus pistillum, omnino poris carere; hoc in casu assero futurum impossibile vel tantillum commoveri pistillum; quia cum mundus sit plenus, aer, quem deberet impellere pistillum, locum quò concederet, non sit reperturus.

VICEVERSA 3. supponamus Siphonem sic obturatum, poris perivium esse, etiam minimis, & sensibus imperceptibilibus: atque ex partibus aeris esse quoque quasdam adeo subtiles, ut eos poros penetrare valeant; hoc sic supposito, nihil repugnat quin adduci possit pistillum, etiamsi osculum inferius siphonis foret obturatum: nam tunc pistillum locum poterit nancisci comprimendo aeris partes crassiores, & expressione

V.
Varia suppositiones
insurgentes
ad rei explanationem in
alio sensu.

VI.
1. Suppositio.
Tab. I. Fig. 6.

VII.
2. Suppositio.
tum.

VIII.
3. Suppositio.
tum.

pressione facta partium subtilium, quæ siphonem subire cogerentur.

IX.

*Maximam
corporum
terrestrium
partem poris
constare :
atque aerem
è partibus
duabus dif-
ferentibus
constatum
esse.*

UT sciamus ergo num Siphone inferius obturato, liceat at- tollere necne pistillum, præcognoscendum erit, num siphon vel pistillum poris necne donentur: Præterea, an in aere sit materia sufficienter subtilis, an non ad eos pervadendos poros: Nam juxta alterutram earum suppositionum, res possibilis esse potest vel non: Cum autem sensus & ratio neutrum nobis patefacere valeant, nec quicquam repugnet utrumque possibile esse, experientiæ est rem determinare: Docet autem nos experientia, ubi siphon non nimis crassus est, inde elici pistillum minimo labore; unde evidenter sequitur, corpori siphonis aut pistilli inesse poros, imò utrisque, atque inter aeris crassiores partes, alias quasdam esse subtiliores, quæ penetrare valeant poros plurimorum corporum terrestrium.

X.

*Experimen-
tum notabile,
à præcedenti
deductum;
atque aerem
crassum gra-
vem esse.*

EXPERIMENTUM hoc aliud nobis aperuit consideratione dignissimum, scilicet, si remittatur pistillum postquam aliquousque adductum est, id ex se cum impetu siphonis fundum repetere & ferire: cujus ratio nobis patefiet, si meminere deductum; rimus corpus, motum nunquam inchoare, nisi ab alio immediatè contingente impellatur; nam observato nihil præter aerem immediatè tangere pistillum, credemus ab eo aere produci motum illum, quem miramur: dein perpendendo aerem continere semper plurimas aquæ partes aliaque corpora terrestria; quæ quia valde dispersa ac ab invicem discreta, de gravitate propria nihil remiserunt, etsi ignota hætenus nobis sit aeris natura peculiaris, atque ubi consistat ejus gravitas; liberè poterimus asserere maximè crassum esse gravem, ac proinde ab ejus gravitate pistillum in siphonem intrudi, unde materiam subtilem per eosdem poros, per quos via illi est facta, expellat.

ANIMADVERSIO VIII.

AERIS *gravitas*, Aquarum particulis, quas continet, merito adscribitur; quoniam is, qui circa terram diffunditur, & ad certam ab ea distantiam porrigitur, ad vaporis aquei naturam accedit, præsertim dum plurimum exhalationis illi admiscetur & irrepit. Imo si nonnullis credendum est, crassus Aer non Terræ dumtaxat & Aquæ *effluviis* ditatur; sed aliorum quoque corporum respirationes excipit, atque eorum spiribus fecundatur.

ILLIUS autem pondus in utre, seu folliculo facilè de- regitur: Quippe si uter Aere repleatur, gravior evadit, quam dum inflari desit aut vacuus Aere remanet. Quod certe Aeri gravitatem inesse testatur. Si enim Aer, ut quidam imaginantur, levis esset, quo magis folliculus intumesceret,

o minus ponderis haberet; cujus tamen contrarium certò experimur. Nam liquida Corpora Aquæ naturam imitantur, & sicuti hæc *Pisces* suo pondere sustinet, ita Aer *Aves* alis expansis, sua gravitate fulcit ac sustentat.

ID haud ægrè admitteremus, si perpendamus flexiles Aeris partes, quæ Terram circumdant, ab iis, quæ incumbunt comprimi, quemadmodum videmus *Aquam* Fluminis substratam Terram urgere, & eo quidem fortius, quo altius erigitur. Nam si uter flaccidus est, nec nisi modico Aere inflatur, mox in montem præcellsum deferatur, eo magis turgere deprehendetur, quo altius fiet progressus, donec in summo cacumine, omnino distentus appareat. Pari modo inter descendendum, uter paulatim detumescere videbitur, donec ad montis radicem demum delatus, flaccidus iterum fiet, & pristino statui restituetur. Quod certe magno nobis indicio esse debet, Aerem ad modum ingentis lanæ acervi se habere, cujus partes inferiores, superiorum pondere constringuntur; impediunturque ne sese explicent, ac locum ampliorem obtineant.

AERIS pondus confirmant plurima Experimenta, in machina pneumatice *Boylliana*: Id quia longum foret singula recensere, uno aut altero contenti erimus in Articuli xi. sequentis elucidationem.

AERE omni ex Machina exhausto, si *embolus* attollatur, illico ab incumbentis Aeris gravitate cum impetu deprimitur; quoniam tunc temporis Embolus fulcro destituitur, nec amplius à subjecto Aere sustentatur.

SECUNDO, si Machina vitrea, seu recipiens, quadratæ, aut alterius à sphaerica figuræ fuerit, citra moram à prementis Aeris mole effringitur, & in frustra abit. Quia Aere vacua, qui externo robori obluetur, latiores Aeris columnæ, ita expansas Machinæ superficies constringunt, ut non absque strepitu, eam conterant. Ubi vero Machina rotundam adeptæ est figuram nullo modo effringitur, eo quod Aer ambiens illi æqualiter infideat; sic ut arcuata, & ad fornicis speciem concaemerata figura Machinam tueatur, eamque à fractura vindicet.

TERTIO, si post primam aut secundam Aeris suctionem, quis manum operculi vitrei loco applicet; irruentis Aeris pondus se sentiet, ut eam ab illo amovere non queat, nisi per verticillum Aer intromittatur, qui operculum sublevet, & sursum propellat. Demum si exhausto è Machina Aere, intra eam Manus imponatur, confestim intumescit, moleque augetur, quemadmodum in Cucurbitis vitreis contingit, ubi caro, Igne extincto, per Aeris rarefactionem attollitur. Hæc ad Aeris gravitatem intelligendam sufficiant.

XI.

Aerem gravitate sua posse agere inferne sursum.

ET quanquam aer præcipuè gravis sit supernè deorsum, non inde sequitur eum agere non posse infernè sursum ad comprimendum pistillum siphonis inversi: aeris enim columna, quæ correspondet infra pistillum, impellitur infernè sursum à pondere aliarum columnarum aeris, qui in lateribus est: non secus ac aqua, quæ correspondet fundo navis valdè onustæ, impellitur infernè sursum versus fundum navis quam sustinet, ab aquæ circumdantis pondere ad maiorem altitudinem.

XIII.

Cur non percipiamus aeris gravitatem supra nos positi.

COGNITA hac aeris infernè sursum moti actione, mirum non est manu planè in aere extensa, ejus gravitatem non percipi, h. e. quod non percipiamus manum deprimi superius deorsum à pondere columnæ aeris illi si perpositi: ea enim columna non majoris est efficaciz in deprimendo eam ad infra, quàm columna inferna ad repellendam eam infernè sursum.

XIII.

Quare non percipiamus prementem aerem, & cur qui aquis immerguntur ejus non sentiant vim deprimentem.

QUOAD depressionem, quæ fieri debet in toto nostro corpore, eo quod undique circumdetur à liquido gravi, certum est, id non debere percipi, ne quidem si gravitas illius liquidum multò major foret; non secus ac non animadvertitur pressio aquæ, quando quis in mare demersus plurima spicula capit superposita habet: Hujus rei ratio est, quod ut percipiatur pressio aeris, necesse est, id alterare aliquo modo dispositionem nostrorum organorum: postquam autem aer, vel aqua conatus omnes, quos possunt, adhibuerunt, ad deprimendum, aut intropellendum partes exteriores & crassiores nostri corporis, atque eorum vires quasi in balance ac in æquilibrio constitutæ fuerint, à resistentia & conatu, quem adhibent partes fluidæ & mobiles nostri corporis, quarumque actiones nobis sunt sensibiles, ad ea repellendum ad extra, nihil ulterius tentate valent, nec proinde ullatenus alterare statum in quo constitutum est nostrum corpus; neque organorum dispositionem, quibus adeo uniformiter se applicant, & viribus adeo æqualibus, ut nulla detur pars, quæ ad extra possit vergere, cessura locum alteri, quæ intus foret depressa; quod proinde conatum reddit, quem continuo adhibent ad nos infra deprimendum, irritum & inutilem.

XIV.

Quomodo aqua siphonem subeat.

SUPPONAMUS 4. attrahi pistillum ad fundum siphonis demissum, cujus inferius orificium aquæ impositum sit: Eo posito, videtur aerem, pistillum adductum impellentem, debere sursum impellere aquam in siphonem, quia posita est in via quam ostendimus ipsummet esset occupaturus ad ingrediendum, si osculum siphonis esset in aere, nec in aquam mergetur; imò ipsam debere allicere prout sursum adducetur pistillum. Id tamen ut contingat necesse non est, nam cum demonstraverimus siphonem & pistillum poris abundare, atque aerem impleri materia subtili, eos penetrare habili, & præterea aquam gravitate sua elevationi repugnare, posset quidem attrahi pistillum

s. l.
non
npr
qu
m
non
st
net
rum
non
erne
nim
fr
stro
rum
uidi
effio
piti
atur
nem
atus
aur
ris,
ur
&
nfi-
ent,
est
deo
alla
eri,
em
nu-
nis
Eo
de-
via
en-
re-
til-
ra-
em
am
il-
n

ap. XII.

PHYSICUS.

47

am, nec tamen necessario aqua subsequi attractionem, siphonemque implere, cum possibile sit eum impleri materia ea subtili, quae aer refertus est: Interim experientia testis est Aquam ascendere, atque siphonem aqua impleri, non autem ea materia subtili, saltem ad altitudinem triginta & unius pedum, nec ulterius: Cujus rei ratio est, quod aer gravis, sua gravitate agit totam eam aquae superficiem, quam attingit siphonis extremitas: adducto autem pistillo, cum locus aquae orificio respondens non urgeatur ab aere illi respondente, pondus illius, qui gravis est supra ceteram superficiem, eam elevat & impellit in siphonem, non secus ac si sursum adduceretur aqua sirula contenta in tubulum longiorem utraque extremitate hiantem; si extremo inferiori imposito foramini factò in quadra lignea, tactè totam superficiem cooperiente, impulsio fieret illius quadrae: Sic, motus pistilli causa quidem generica est ingressus cujus materiae in locum quem deserit, sed aeris gravitas particulatim eam materiam determinat.

Ut experientia notum est posse attrahi pistillum è fundo siphonis, cujus extremum interius obturatum est, id nobis invincibile argumentum est, aerem crassum infinitè gravem non esse: Id enim si esset, impossibilis esset ejus attractio: Eo posito, conjicere possumus aeri, gravitate sua, impossibile esse sursum aquam impellere in siphonem ultra certam altitudinem determinatam, ita ut si superata ea altitudine ulterius attrahatur pistillum, siphonem qui aqua impleri debuit, materiae tantum subtili locum concessurus sit; quod jam experientia comprobatum est in siphonibus aspirantibus: Eo verò quod aqua semper ascendit ad altitudinem circiter pedum triginta unius & semis, ultra perpendiculum ejus quam attingit hydraulae extremum, inferendum hinc columnam aquae ejus altitudinis, æque gravem esse, ac columnam aeris, æqualis crassitiei, quæ effertur ad ultimam aquae superficiem, in qua crassior aer terminatur.

SI pistillum siphonis lubrico motu ingrederetur superficiem concavam, quam affricat, sique gravitate careret, sine ullo visus illuc alliceretur aer; quia si adsit illic qui gravet supra pistillum, illum impulsurus supernè deorsum, qui subtus est agit vi æquali eum repulsurus inferne sursum. Si autem animus sit aquam sursum inferre, vel liquorem quempiam alium gravem, non id opus est vi æquali gravitati liquoris sursum impellenti; cum enim is liquor semper infra vergat, gravat contra aerem, qui impellit inferiorem pistilli partem, ac tantundem retundit vim, quam haberet ad ciendum ascensum.

EX iis, quæ jam adduximus siphonis gratia, plurimæ elici possunt consequentiæ, quibus experimenta omnia consentient confirmatura explicationis nostræ veritatem, Confirmationis gratia fingamus, e. g. post impletum aqua tubulum, cujus

extremum se exonerat.

XV.

Aquam non esse ascensionem quam ad certam altitudinem in siphone, ac aeris columnam æque esse gravem ac columnam xxxi. pedum & semis, aquæ æqualis crassitiei.

XVI.

Non posse sentiri gravitatem aeris in siphonem attracti, imò quidem aquæ.

XVII.

Quo in casu bulus aqua plenus extremum se exonerat.

extremum unum à propria materia obturetur (quod vocant hermeticè sigillare) alterum à digiti extremitate; mergi extremitatem digito obturatam, in aquam vase aliquo receptam, hinc retrahi digitum; Eo posito, & perpenso, aerem qui gravat super aquam vasis, reniti descensui ejus, quæ tubo clauditur, prævidemus si tubus non excedit pedes xxxi. cum semisse, eum non depletum iri: si autem longior sit, aquam debere descendere quousque supersint tantum xxxi. pedes & semis in tubo: quia aeri non inest vis ponderi obnitendi nisi ad certam quantitatem; quod experientia comprobatur.

XVII.

Tubum inclinatum plus aquæ continere debere quam rectum.

SUPPONIMUS hic tubum, qui xxxi. pedes cum semisse excedit, erectum stare, neutrum in latus deflexum: nam si in alterutram partem vergeret, tunc superficies concava tubi sustinens partem ponderis aquæ, in causa esset, quod aquæ minus esset virium ad descensum quàm illi assuetum est, sicque aerem posse ita illius sustinere majorem quantitatem quàm xxxi. pedum & semis in tubulo; h. e. juxta leges mechanicas, quod si aqua, quæ continetur tubo illo inclinato descensum inchoasset, subsisteret præcisè, cum ejus pars altior elevata foret perpendiculariter supra superficiem aquæ vase contentæ ad altitudinem xxxi. pedum & semis, Et id contingit.

XIX.

Aquam æqualis debere esse altitudinis in tubis diversæ crassitie.

NOTANDUM quoque est, etsi tubi variæ crassitie in usum ducantur, aut vasa differentis latitudinis; nullam occurrere debere differentiam in altitudine aquæ contentæ in differentibus tubis, quia, ut aqua iis tubis contenta occupat locum certæ quantitatis aeris, qui innitebatur eadem parte aquæ vasis cui hæc innititur, non potest non esse in æquilibrio eodem cum aere externo, cum æquè gravis est eo cujus locum occupat; Id ipsum est quod accidit in quocunque tubo, quando aqua ibi occurrat ad eandem altitudinem, ad quam, experientia judice, jam alias reperta est in alio tubo: Ubi enim differentes eæ aquæ columnæ sunt ejusdem altitudinis, si ea e. g. quæ quadruplo major est alia, quadruplo plus illa gravior est, etiam columna aeris, cujus locum occupat crassa ea aquæ columna, quadruplo quoque gravior est.

XX.
Altitudinem aquæ variari non debere, ut fiat experimentum in loco ocluso.

NULLA etiam notari debet differentia in altitudine aquæ, quæ superest in eo tubo, siue rei experimentum fiat in loco aperto, siue in aliquo cubiculo, modo fenestra aliqua adsit, vel saltem rima per quam Aer subeat; quia juxta mechanicæ leges: aer nec magis nec minus gravis est si recta agat ad lineam perpendicularem, aut per recessus & per lineas obliquas.

XXI.
Aquæ altitudinem invariabilem esse, etsi ocluso loco in quo sit experimentum.

NEQUE quoque discrimen observabitur ullum in ea altitudine, cum facto experimento ocluderetur omnino locus in quo institutum est: Etsi enim aeris columna, quæ innitebatur antea liquori vasis, à laqueari intercepta sit, nihilominus pars ejus

ejus columnæ aeris, quæ infra est lacunar, æque gravis est supra eum liquorem, ac cum sustinebat pondus totius reliquæ columnæ, quia laquearis resistentia illi vice fulcri est, & impedit ne assurgat.

FATEOR si antequam fiat experimentum, exacte clauderetur cubiculum, ita ut aer contentus nihil omnino communicationis haberet cum ambiente, tunc liquorem tubo inclusum minus descensurum: quia cum exinanitur tubus, atque liquor vase contentus attollitur, aer cubiculi non æque potest efferi in altum: hinc contingit illum condensari, & vim acquirere sustinendi paulò majorem liquoris copiam in tubulo: sed id plus nequit esse sensibile, nisi locus, in quo suscipitur experimentum, sit admodum angustus.

HIS positis, facilè quivis concipiet quod si aquæ substituere-
tur liquor magis vel minus gravis, plus vel minus in tubo ejus residuum fore: Ita ut cum Mercurius, vel hydrargyrum, quod decies & quater circiter aqua ponderosius est, aer non possit amplius ejus sustinere quàm xxvii. circiter pollices cum semisse, quæ est prope pars decimaquarta altitudinis aquæ, quam sustinet: tubuli reliquum, cujusunque sit longitudinis, replebitur materia subtili, quod experientia confirmat.

QUO autem experimenta in sensus facilius incurrant, utendum est tubis vitreis, quæ sunt diaphana: quia autem hydrargyri pondus non patitur longiores esse quam viginti & septem pollicum cum medio, eorum parvitas contrectandi facilitatem concedit, ac singularia multa notandi, quæ vix observarentur in longissimis tubis.

AC primò id viam aperiet iis, qui credunt posse dari vacuum, animadvertendi nullum extare in summitate tubi: atque id spatium, quod deserit hydrargyrum, materia aliqua esse repletum; quandoquidem objecta visibilia, quæ ultra sunt, feriunt adhuc oculos nostros ac in sensum agunt non secus ac ante; quod facere non possent si adesset vacuum, quandoquidem interrumpetur eorum actio. Imò si quam proximè tubo admoveatur oculus, non magis visio fiet quàm in tenebris, aut si objiceretur corpus opacum, quod tamen non accidit.

ADDE his, Nihil, aut Vacuum, nullius qualitatis esse capax, & tamen si ignis admoveatur summitati tubi, percipitur ejusmodi rarefactio, qualis fit in Thermometro, quæ infra deturbat Argentum vivum, unde inferendum adesse illic veram materiam.

FACILE tamen est demonstrare, non esse aerem communem, qui id spatii occupat: nam si injecto in tubum argento vivo, eo non omnimode is repleatur, sed aeris digitus vel alter linquatur, cum invertitur: eo per digitum obturato, observare est argentum vivum infra satis lentè descendere,

E

licetque

XXII.

Aquæ altitudinem majorem esse debuisse, si locus omnino occlusus fuisset ante experimentum.

XXIII.

Argentum vivum non posse implere tubum amplius quam ad altitudinem 17. circiter & semis pollicum.

XXIV.

Experimento commodius institui per argentum vivum.

XXV.

Nihil adesse vacui in summitate tubi.

XXVI.

Altera probatio.

XXVII.

Aerem crassum non implere summitatem tubi.

licetque ascensum aeris guttarum forma observare: Alias, si omnino repletus fuerit tubus Mercurio, & immergatur in alium Mercurium, quo more solito effundatur, iterum digito obtureretur foramen, atque invertatur tubus, tum Mercurius non lenè sed uno impetu effluit, quasi foret corpus solidum, neque quicquam ascende: e percipitur.

XXVIII.
Tertia probatio.

QUO ulterius confirmetur ea opinio, scilicet postquam Mercurius à summitate tubi excidit, non aerem ordinarium & crassum eum implere: quippe observandum est, quod si summitas tubi lata sit vasis instar, atque ibi aliqua animalcula concludantur, eorum quædam brevissimo tempore mori, ut *aves*, *murres*, *serices*: alia quidem interire videri, ut *muscas*; ea tamen duobus aut tribus diebus loco temperato asservata, vitam recuperare & volatum: alia tandem viva ibi perstare, ut *lumbricos* & *ranas*, nisi forsan diutius ibi detineantur.

XXIX.
Quibus poris
mediantibus
subire potuit
materia quæ
summum tu-
bi implet.

QUÆRI hic potest: quænam sint illæ viæ per quas materia illa subtilis, summum tubi adimplens, subierit? respondere possemus verisimilius esse vitri poros eam penetrasse, quam argenti vivi, quia cum hoc gravissimum sit, videntur angustiores esse, quàm ut transitum concedant; sed missam facimus hanc opinionem, si modò verum est, quod ab Angliâ ad nos scriptum est, scilicet tubum sex-pedalem nullatenus depleri, cum argentum vivum, eum replens, & id in quo mergitur, experimenti gratia ad aliquod tempus perstiterint in spatio aere crasso vacuo: Phænomeni enim huius causam inquirenti, nulla alia se obtulit, nisi quod argentum vivum sic præparatum, expurgatum est à copia materiæ, quæ antea partes diffusas tenebat, ibique fovebat poros satis apertos & continuos, quò liber transitus materiæ subtili pateret, ac præ impotentia illam impellendi in locum, quem ejus gravitas deferere cogit, nihil quicquam illius descendit: Interea, cum nondum per otium licuerit id experimentum proprio confirmare, nec tamen id falsitatis arguere velimus, ancipites hærebimus nec determinabimus quodnam sit corpus, cujus poros materia hæc subtilis trajicit, summum tubi repletura.

XXX.
Quid futurum sit elevato tantisper tubo, ita ut inferius orificium non amplius aquæ immergere-
tur.

INCEPTO sermoni insistamus, & pergentes in educatione consequentiarum, quas censemus è superius dictis posse elici; supponamus repletum rubum argento vivo, eumque, pro more, immersum in vas, in quod partem materiæ, ante commissæ deposuerit, ita ut superstites sint solummodo xxvii. pollices & semis, aliquantulum sublevari ultra superficiem argenti vivi, quò unica exeat gutta; Tum, quia quod de eo argento vivo superest in illo tubo, minus grave est aere externo, ab eo sane cum impetu extruderetur ad summum usque tubi: postmodum innata gravitas descensum ex parte promotura est, dum aer ex altera sursum illud impellit; & id revera accidit.

QUOD

Cap. XII. P H Y S I C U S.

§I

QUOD si verò facto experimento consueto, retrahatur **XXXI.**
 rubus è vase in quo mersum erat, atque digito obrurato fora- *Non percipi*
 mine inferno, non nimis ad foramen apprimatur digitus, tum *posse gravita-*
 sensibilis esse nequit, nec percipitur argenti vivi gravitas: nam *tem argenti*
 quamvis incumbat in eam digiti partem, quæ correspondet fo- *vivi qui super*
 ramini tubi, supra eam tamen ponderosum non est, neque *est in tubo.*
 plus vel minus gravat, quàm aer circumstans, qui reliquæ di-
 giti parti applicatum, id premit & repellit; Rebus autem sic
 constitutis, tubi foramen aperiatur superius, remoto sub-
 digito, quo obrurabatur, tunc idem percipi debet, ac si istu
 feriretur digitus foramini inferiori appositus: quia aer crassior
 eo tempore descendens cum impetu & celeritate in tubum, ad-
 jungit illico novum pondus ponderi argenti vivi: ejus autem rei
 indubia est experientia.

QUOD si argentum vivum non omnimodo rubum adim- **XXXII.**
 pleret, adessetque aliquis liquor vacui reliquum supplens, de *Quid futu-*
 terminare liceret quousque utrumque possit descendere, per- *rum si omnia*
 pendendo quantum pondus sit illius liquoris, comparandoque *impleatur*
 ad pondus argenti vivi: e. g. si rubum im- *tubus alio*
 excepta pollicis crassitudine, huic verò spatio aqua adderetur, *liquore.*
 cum aqua decies quater minus argento vivo gravis sit, conclu-
 dendum esset, id ab ea depressum iri infra stationem ordina-
 riam ad xiv. partem pollicis, ac proinde aquam elevatum iri ultra
 eandem stationem ad tredecim quatuordecimas partes pollicis.

IDEM calculus ineundus est, quicumque liquor gravis im- **XXXIII.**
 ponatur vice aquæ: Notandum tamen non idem esse respectu *Si adimplea-*
 aeris crassi, nam cum doceat experientia illi proprium esse, ut *tur aqua.*
 multum dilatetur, præterea ipsum facile commisceri cum ma-
 teria subtili, concludemus eum ubi mixtus fuerit illi, quæ or-
 dinario summum tubi explet, ac ex una parte innitendo versus
 fundum, ex alia autem super argentum vivum, eo modo adep-
 turum vim infra illud depellendi, multò facilius quàm solius
 gravitatis ope, quæ nequaquam æstimanda est præ gravitate
 argenti vivi.

IMO concipimus aeris pollicem eo magis infra depressurum **XXXIV.**
 argentum vivum, quo rubus minus excessurus sit longitudi- *Aeris effe-*
 nem pollicum xxvii. & semis; quia vis sedulandi illi insita, *elus varios*
 aliquomodo similis est elastici, ita ut quemadmodum elastici eo *esse pro di-*
 impetuosius laxatur, quo piures convolutiones fuerint, ita aer *versitate lon-*
 majori dilatabitur quo magis fuerit compressus: atque *gitudinis tubi.*
 ac in re ratiocinium nostrum experientiæ consonum est. **XXXV.**

SED ad ulteriorem probationem, quantum parva aeris quan- *E. regium*
 tas, liberati à pondere columnæ, quod ipsi incumbit, possit *exemplum*
 dilatare, assumatur vesica cyprini piscis, atque abscissa minima *desumptum*
 lagenularum, ex quibus constat, juxta collum quod eas colli- *a vesica cypris*
 abbat: accipienda altera lagenula, ex qua exprimendus tunc penè *ni piscis, un-*
 aer dilatatus. *de patet*
quanta sit
aeris dilata-
acrilitas.

aer in ea contentus: postea ea præcidenda est, ad cohibendum aerem superstitem, qui æquabit circiter magnitudinem lentis: eo facto, includenda ea est in summitate unius eorum tuborum, qui in vasis formam dilatantur, postea eo, pro more, argento vivo repleto, perficiendum experimentum toties decantatum; tum cum stupore animæ vertetur vesicam pene momento in globum dilatari, atque æquè tumidam evadere ac ante aeris exclusionem.

XXXVI.
*Quæ sit causa
immediata
dilatationis
vesicæ cyprini.*

SED quanquam multò plus insit materiæ subtilis, quàm aeris crassius in vesicæ eo modo inflata, non existimandum tamen eam esse, quæ immediatè impellat internam superficiem ejus visicæ, ut inde adeò intumescat: facilitas quæ illi inest egrediendi per eosdem poros, per quos subiit, illius effectus eam incapacem efficit; qui ideo tantùm contingit, quia magna vi impellit parum illud aeris crassioris in vesicæ residui, cujus agitatio est causa immediata intumescens vesicæ: atque urget probatio assensum, nam si omninò vesicæ aere crasso, quem continebat, depleatur, nullatenus intumescit, cùm dissiliat si paulò nimia quantitas asservetur.

XXXVII.
*Circumstan-
tia notanda
ejus experi-
menti.*

QUO rectè procedat id experimentum, debet fieri in tubo duobus orificiis prædito, cujus superius obturatum sit vesicæ porcina prius madefacta, quo strictè obtendatur, id præterea usui erit ad observationem alterius circumstantiæ raræ, scilicet quamprimum argentum vivum infra tendet, membranam obturantem extensam & depressam iri versus tubi fundum, cujus rei ratio est, eam gravatam iri à columna aeris crassi, valde gravis, absente simili infra eam sustinente.

XXXVIII.
*Alia cir-
cumstantia.*

XXXIX.
*Utilitas hu-
jus experi-
menti.*

QUOD si pertundatur vesicæ ea acicula, hæcque tantillum retrahatur, quo concedatur introitus particulæ ejus aeris crassi extra gravantis, atque illico obturetur foramen, aer crassus qui subiit, expauditur circa vesicam cyprini, premit, ac minus vel magis rugosam efficit, pro majori aut minori copia aeris subingressi.

XL.

*Argentum
vivum posse
subsistere ad
diversas al-
titudines.*

EXPERIMENTUM hoc utile erit ad errore liberandos eos, quibus lectio Aristotelis persuasit aerem ad decuplum rarefactum, naturam necessariò immutata, ignisque formam induere: falsitas enim hujus signi liquide probabitur, ostenso, Aerem in ea Cyprini vesicæ inclusum, plurimum ultra centuplum rarefieri nulla conspicua formæ mutatione.

XLI.

*Intensum
frigus non
immutare al-
titudinem
vivi argenti,
ex quibus de
causis ea pos-
sit immutari.*

SUPRA verba faciens de altitudine, ad quam subsistit argentum vivum in tubo, limites ei concessi xxvii. pollices cum semisse: Ea usus sum altitudine, utpote maxime ordinaria, qualis apud Parisienses observatur: Cæterum, certum est, ut præcise loquamur, eam aliquando majorem, aliquando minorem esse, quia aer juxta temporum mutationes potest gravior vel levior esse.

INTER experimenta hac super re facta hoc eximium est:

Esti

Etſi experientia mihi conſtet aerem frigore condenſari, non tamen obſervare licuit à magno frigore ullam inductam mutationem circa altitudinem argenti vivi in tubo: Ratio meo iudicio eſt, quod frigus propemodum æquale exiſtens in maxima parte ſuperficiæ terræ, aer regionem unam non deferit in aliam migraturus, in augmentum ejus molis vel quantitatis ceſſurus; ſed cum condenſatio ſolùm fiat ſupernè deorſum, eadem eſt aeris quantitas quæ gravat ſuper eundem terræ locum: ita ut quicquid variationis in gravitate aeris poteſt contingere, id ſolum imputandum veniat majori, vel minori exhalationum aut vaporum copię, quam concipit uno tempore magis quàm alio, & ventis modo ſupernè deorſum, modo infernè ſurſum flantibus.

QUOAD diverſitatem, quæ in altitudine Argenti vivi accidere poteſt, eo quod materia ſubtilis, quæ ſummitatem tubi occupat, æſtatis calore dilatari poteſt, aut hyemis rigore condenſari, ea ſenſibilis eſſe nequit. Experientia enim oſtendit, ſi ab igne caleſcat ea materia, atque intenſiori calore quam quem inducere valet Sol, non ideo Argentum vivum deſcendere: ſed ſi æſtatis calor invalidus ſit ad eam ſenſibiliter dilatandam, hyemis frigus eo minus efficax eſſe in condenſando.

CÆTERUM, qualiſcunque cauſa ſit exaltationis, vel depreſſionis Argenti vivi in tubo, cujus rei experientia continua fieri debet; maxima altitudo quam abhinc xv. annis obſervare licuit in tubo, ad eandem rem deſtinato, fuit tantum xxviii. pollicum & quatuor linearum: minima fuit xxvi. pollicum, vi. linearum: ita ut maximum diſcrimen variarum earum altitudinum argenti vivi, fuerit tantum xxi. linearum.

QUANDOQUIDEM omnia ea varia experimenta perſuadent nobis gravitatem aeris eam eſſe, quæ ſuſtinet, aut ad aſcenſum impellit argentum vivum in tubo, nulla ſuppoſita in totali maſſa aeris mutatione, facile eſt modum concipere, quo mediante neceſſario continget mutatio in altitudine argenti vivi: Eam ob rem, experimentum fiat duobus in locis differentibus, quorum unus quam depreſſior fieri poterit, eligatur alter quam altiffimus: Nam minori exiſtente quantitate aeris gravantis ſupra locum altiffimum, argentum vivum ibi ſuſtinebitur ad minorem altitudinem, quàm in loco inſimo.

TENTATURUS autem an experientia ratiocinio conſentiret, tubum argento vivo implevi, tripedalem cum ſemiſſe, eoque inverſo in vas ſufficienter concavum & ſtriſtiſſimum, in quod ordinariè ſe exoneravit, utrumque inſevi in ligni fragmentum ad eam rem fabrefactum: Tota autem machina cum hinc inde portatilis eſſet, abſque ullo liquidorum effuſionis metu, eam transferri juſſi uſque ad ſuperficiem fluvii Sequanæ, co-

XIII.

Æſtatis calore, neque
frigoris hyemis dilatare
aut condenſare
ſenſibiliter
materiam

ſubtilem tubi
contentam.

XIII.

Quæ maxima
ſit differentia
variarum altitudinum

argenti vivi.

XLIV.

Argentum
vivum ſuſ-
ſistere debere
ad diverſas
altitudines
in locis varie
elevatis.

XLV.

1. Experi-
mentum.

tempore in gelu concreti, atque exactissimè observavi stationem mercurii: postmodum conscendi unam è turrib. ædium Beatæ Virginis, elevatam supra locum ad quem descenderam primum experimentum facturus, ad altitudinem xxxvi. decempedarum, observavi Mercurium minus altum esse in tubo fere tribus lineis, hoc est, propemodum quarra pollicis parte.

XLVI.
Aliud experimentum sensibilis.

NON absimile quid tentatum in Avernia, ubi facto experimento in infimo loco urbis Claromontii, periculum quoque factum in cacumine montis vicini, *Puy du Dome* dicti, elevati circiter quingentis decempedis ultra locum primo experimento destinatum: ac differentia altitudinum mercurii reperta est paulo amplior tribus pollicibus.

XLVII.
Modus investigandi aeris altitudinem.

CUM Experimentum illud, magis quam meum sensibus sit obvium, si modo, quod existimo, factum est quàm accuratissime, inde elicere possumus modum satis facilem noscendi quousque tora aeris massa pertingere possit, supposito eum ubique æque condensatum esse, ut in terræ superficie: nam, cum ablatis quingentis decempedis aeris, vas superantibus, in quod demersus tubus, mercurius depressionem passus sit trium pollicum, argumentum hoc est quingentas aeris decempedas æquiponderare tribus pollicibus mercurii, ac proinde altitudinem totius massæ aeris, quæ æquiponderat eum altitudine, xxvii. pollicum & semis, esse 4583. decempedarum cum tertia parte.

XLVIII.
Mercurium tubo contentum omnino descensurum si abesset aer crassior summum vasis gravans.

QUEMADMODUM ergo, cum minor est altitudo aeris crassioris, gravantis mercurium vale contentum, infertur eum, qui tubo continetur, debere reperiri ad minorem altitudinem; Ita etiam, supposito omnino abesse crassum illum aerem, supra gravantem, concludendum superest mercurium omnino descensurum, ita ut qui tubo continetur ad perpendicularum respondet illi, qui est in vase.

XLIX.
Descriptio machine cujusdam ad experimentum constructæ.

Tab. I. Fig. 7

CENSUERUNT quidam impossibile esse observare, num hac in re ratio & experientia consentiant, tum quia deest mons ejus celsitudinis, qui nos elevet ultra altissimam aeris superficiem, tum quia si adesset, nullus moram ibi facere posset, quia inspiraretur aer nimium subtilis: sed modum excogitavi, qui ambas has difficultates superavit, cujus opelicit mihi rem consequi: modus is pender à constructione certi cujusdam cubiculi, cujus muri sint diaphani; ita ut extra illud constituti, sine periculo transpicere queant id quod intus geritur, machinam ergo vitream fabrefieri curavi, quam figura apposita refert: B C. tubus est longitudinem xxvii. pollicum & semis excedens, apertus juxta C A B. magna est cavitas, quæ communicat cum B C. per partem B L. oclusam ad latus A D. E parvus est tubus vitreus, oclusus ad extremum D. & qui prodiens extra cubiculum, aut cavitatem A B. per partem F E. hiat in extremo E. præterea, parvo illi tubo inest foramen

ramen ad F. ubi extra ferruminatum cum vitro AB. ita ut cavitatis tubuli communicet cum magna cavitate AB. mediante parvo foramine F. Tandem, adeſt præterea parvus tubus BG. per quem aeri exteriori commercium eſſe poteſt cum aere tubi ABC.

ILLICO obturo foramen G. veſica porcina, poſtea inverſo omnino tubo, ita ut extremitas C. ſuſum ſpectet, infundo argentum vivum per foramen E. quod initio dēcidit ſolum in tubulum DFE. quod ibi explet uſque ad F. illud quod poſtea effundo incidit per foramen, quod eſt eo in loco repleturum cavitatem AB. quæ ambit tubulum, quem repleo ad altitudinem B. demum adimpleo reliquum magnæ cavitatis, infundendo mercurium per foramen C. quouſque aſcendat ad foramen E. quod membrana è veſica porcina occludo: demum iterum infundo argentum vivum per foramen C. inde omnino adimpleo tubum BC. Hoc facto, digito obturo foramen illud C. & inverſa, pro more, tora machina, ſolo argento vivo plena, eam immergo in vas argentum vivum etiam continens: Tum capacitas AF. effunditur uſque ad IL. & eodem tempore tubulus DFE depletur quoque ad parem altitudinem, actubus C. vacuatur uſque ad H. elevatus ultra argentum vivum vaſe contentum, ad xxvii. pollices & ſemis: Eo pacto confirmatur ratiocinii cum ratione conſenſus: ut enim nullus aer craſſus gravat ſuperficiem ſupernam IL. argenti vivi, quod remanſit in cavitate IFL. ita quoque nihil eſt quod id impellat ad aſcenſum in tubulum DFE.

POSTMODUM ſi acicula perforetur veſica porcina obturans foramen G. patet aerem craſſum, ingrediendo capacitatem ABG. duos effectus planè contrarios editurum, ideoque ſummè notabiles: *Primus* eſt, quod is gravans argentum vivum, directè ſuppoſitum G. compellet eum ad deſcenſum: præterea, gravans quoque ſuperficiem IL. argenti vivi ſuperſtitis in cavitate IFL. compellet partem ejus ad aſcenſum in tubulum DFE. imò omnino eum adimplebit, modo ejus altitudo non excedat xxvii. pollices & ſemis: Quo jucundius ſit hoc experimentum, poſt pertuſam acicula veſicæ porcina obturantem foramen G. repetitis vicibus parumper retrahenda acicula, quo unaquaque vice per foramen tantillum ſubeat aeris, ſtatim ea deprimenda, tunc jucundo ſpectaculo aſcendere videbitur paulatim & gradatim argentum vivum in tubulum DFE. interea dum quoque paulatim deſcendit in tubum BC. Poſtea uno impetu retrahenda acicula, tuncque conſpicitur eodem tempore ex uno latere aſcendere, dum per aliud deſcendit.

QUANDO QUIDEM liquor, quo tubus repletus erat, omnino deſcendit aeris ſuſtinentis defectu, quod declaravit

L.

Uſus machinæ præcedentis.

LI.

Miri effectus aeris machinam ingreſſi.

LII.

Non defectu aeris qui ſuſtineat, a-quam in ſiphonem allici.

experimentum præcedens, ubi totum argentum vivum tubulo DFE. contentum effusum est, potiori jure non ascensurus est, si desit aer eum sursum compellens: Sicque videtur inutile esse provocare ad experientiam, quò sciamus aquam non ascensuram in siphonem, cujus retrahitur pistillum, si vas, in quo mergitur extremitas siphonis, adeo obturatum sit, ut aeri externo denegetur ingressus: Si quis tamen pertinax experientiæ tantum consentiret, quo illi satisfaceret, satis esset intrudere extremitatem siphonis in collum lagenæ vitreæ, rotundæ & solidæ, aqua omnino plenæ, tuncque solum inde retrahere pistillum cum ritè obturatum fuerit colli orificium cera vel re alia simili, ita ut aeri ambientanti non pateat ingressus, tum certum erit aquam siphonem non ingressuram.

LIII.

*Cur gravitas
aeris sola non
sursum im-
pellat aquam
in siphonem.
Tab. 2.*

Fig. 1.

LIV.

*Quasit causa
ascensus aque
in siphonem.*

PERGENTES in explicatione rerum maximè notabilium circa res hydraulicas, reddamus jam rationem siphonis. Supponamus ergo siphonem, qualis depingitur hic A B C D. cujus minor ramus C D. demersus sit in vas aqua plenum: Hoc facto, aer ut pluries diximus, aquæ incumbens, eam sursum impulsurus non est in siphonem, quia superest alius aer in siphone illi prohibens ingressum.

SED si attrahatur aqua è vase in siphonem, sive sugendo, ori admoto osculo A. sive aliter, ita ut omnino aqua adimpleatur, & postmodum os removeatur ab orificio A. tunc procul dubio aqua effluet ac fluere perget, quousque ramusculus C D. demersus manebit in aqua vasis: hæc verò ratio est, quia interea dum ibi mergitur, verum est vim aeris incumbentis aquæ vasis, quique intendit eum sursum impellere in eum ramum, non esse sensibilibiter majorem vel minorem vi aeris, quæ repellere conatur, quando exitum molitur per foramen alterius ramus: Sed quia vis utriusque illius aeris infringitur à copia gravitatis aquæ, quam quisque eorum impellere tentat; ac gravitas aquæ in longiori ramo contentæ, major est ea quam continet minor ramus, sequitur plus superesse virium aeri, qui agit in aquam vasis, ad eam sursum impellendam in minorem ramum, quam residui insit alteri ad eam repellendam. Ita ut revera illam eò ascendere cogat, atque ad exitum per alterum latus impellat, quantum vis resistat aer obnitens.

† SUPPONO hic ramos siphonis non excedere altitudinem liquoris, quem aer valeret sustinere in tubo erecte posito, quia si longiores essent, liquor quo repletus siphon foret, dividi deberet sursum vergens, ac descendere ex utraque parte in duos ramos; experientia id comprobante.

* POSITIS his omnibus differentiis, è re fore non credo multis explicare, quomodo Aer ingrediatur & excipiat^{nam}ur folle,

† LV. Quæ debeat esse altitudo ramorum siphonis ut aqua eò ascendat.

* LVI. Quomodo aer follem subintret.

Fig: 3.

TAB. II. P. 56. Par. I

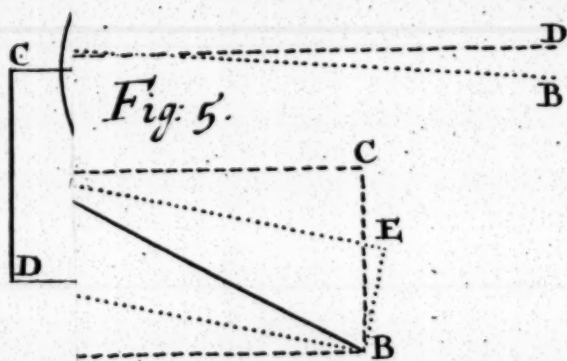
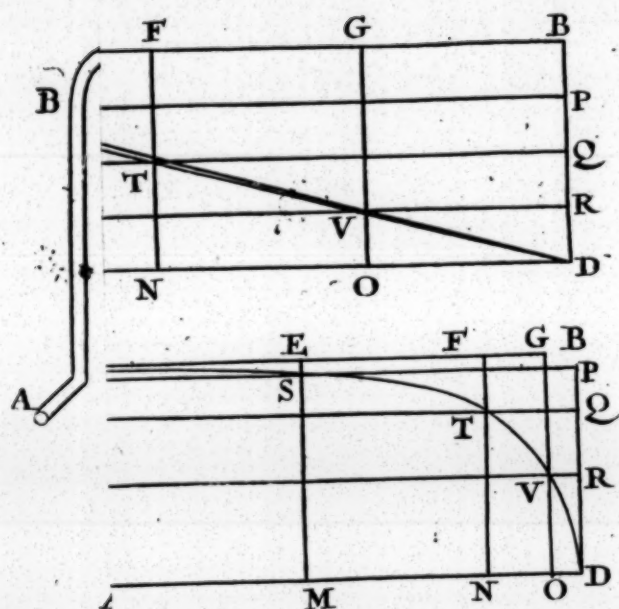


Fig: 1.



Fig: 2.

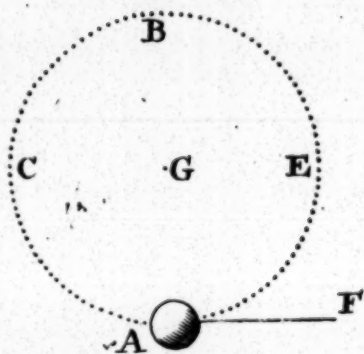


Fig: 6.

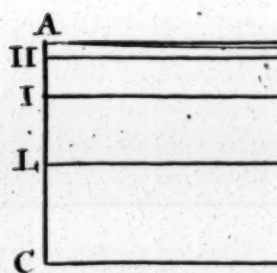
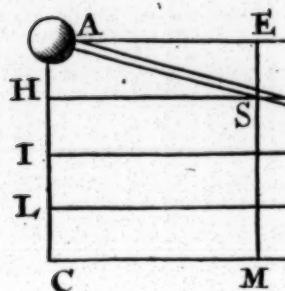
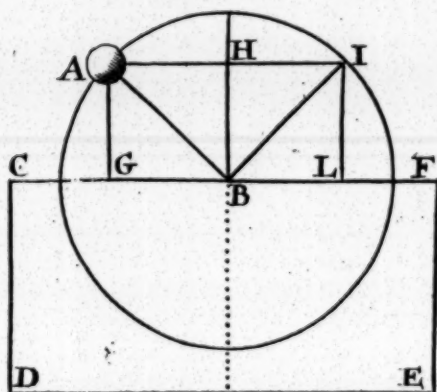


Fig: 4.



clarum est id fieri, quia ejus parietes ab invicem discedunt
etque pellunt, qui cum neutram in partem progredi possit,
ia omnia repleta sunt; vel saltem cum non detur illi ingres-
s per follis osculum, ea facilitate & necessitate qua opus fo-
ad replendum sat cito spatium, quod deserunt parietes, dum
plicatur, is contra se reflectitur, ingrediturque cum faci-
ate & celeritate per follis foramina.

HIC apposite adnotare licet, nos eodem prope modo aerem *LVII.*
mediate respiratione admittere: certum enim est, musculos *Quomodo ae-*
toris & abdominis, corpus disponere ad amplitudinem, & *rem respira-*
ajus spatium acquirendum: quò fit ut aer impellatur in ca- *tione atra-*
pulmonum per os & nares. *hamus.*

HIC unica difficultas potest occurrere, scilicet, quod cum *LVIII.*
stineamus sat magnum numerum columnarum aeris, quæ *Cur nulla*
mnes graves sunt, quæque incumbentes superficiei externæ *percipiatur*
ostri corporis compellunt id foris intro, videatur futurum ut *difficultas in*
cedat aliqua respirationis difficultas ad superandam eam re- *respirando.*
stentiam; Sed facile est respondere. Nam si adsint quæ com-
ellant foris intro, adsunt quoque plurimæ aliæ, quæ per na-
es & os ingressæ ad cavitatem usque ventriculi, impellunt in-
ro foras: id quod æquilibrium efficit inter duas illas vires aut
acultates, idque in causa est, ut nulla possit succedere in re-
pirando difficultas; aut si fortè quæpiam accidat, ea aliunde
petenda sit.

SUCTIO aeris mediante calamo, non alio pacto quam re- *LIX.*
piratio peragitur: Eodem enim modo accidit, ac si os pro- *Quomodo fiat*
longareretur ad longitudinem ejus calami. *simplex aeris*

SI verò calamus immergeretur in liquorem gravem, quem *suctio.*
conaremur suctione attrahere, eo major percipi deberet diffi- *LX.*
cultas, quo major sursum adduceretur liquoris quantitas; quia *Unde pen-*
liquor ille sua gravitate repellens aerem exteriorem, qui inten- *deat difficul-*
et eum sursum in calamum impellere, impedit quominus pel- *tas si suctione*
at & adjuvet aerem, qui est in nostris pulmonibus quantum *alliciendus*
consuetum erat. Eo pacto aer in pulmonibus nostris conceptus *liquor gra-*
infirmitas redditur, eoque præcisè minus virium habet, ad pel- *vis.*
eudum intro foras, aere qui superficiem exteriorem corporis
ambit ad repellendum foris intro, quàm liquor per calamum
impulsus habet gravitatis.

FINEM imponam dicendis de his motuum speciebus, ex- *LXI.*
plicatione tradita elevationis, quæ contingit in carne ab admo- *Quis sit usus*
tis per Chirurgos cucurbitulis, quas vulgariter sic adhibent, *cucurbitula-*
ut accepto segmine chartæ lutoriæ, in rotundam præcisè figu- *rum.*
ram, imponent illi quatuor brevissimas minutas candelas ce-
reas, quas accendunt, & admovent tantum parvum candelabrum
cupiam parti corporis; demum omnes illas candelas cucurbi-
tula cooperiant, eam non ante immediate carni admoventes,
quam

quam sufficienter aer in ea contentus fuerit calefactus : Illico autem ab admotione extinguuntur candelæ, cutisque percipitur tumesceri & attolli.

LXII.
Cur cutis tumida fiat.

QUO percipiatur ratio hujus experimenti, notandum est, exiguo illo tempore quo accensæ candelæ manent, aerem quantumvis agitatum aut expansum à flamma, tantum tamen premere carnem ac antè, quia cucurbitula, quæ nondum omnino est depressa, tunc non impedit quin idem illius sit pondus cum eo, quod inerat ante dilationem : Non eadem est ratio ab extinctis candelis per applicationem immediatam cucurbitularum supra corpus : tunc enim aer ibi conclusus non amplius premitur ab ambiente : utque paulatim de calore ei decedit, non tantum habet virium ad conservandam eam expansionem, quam ejus agitatio, ipsi comparaverat. Ita ut, cum cæteræ omnes corporis partes continuo premantur ab aere ambiente, qui cucurbitulam ad corpus quoque impellit, necessario hinc sequitur ut unus alterum subintret, h. e. ut caro in cucurbitulam intrudatur, ubi cogit aerem condensari.

ANIMADVERSI O IX.

AERIS pondus alio exemplo elucescit : si duo *Marmora* tersa, & ad lævitatē summam artificio perducta, inter se copulentur, stricteque cohæreant ; eo in calu, experimur *Marmor* inferius, etsi trium digitorum latitudinem non excedat, sexaginta tamen librarum pondus, absque secretionis periculo sustinere. Quoniam ea est Aeris vis, ut *Marmor* inferius, non minus ab Aere subjecto prematur, attollaturque, quam superius *Marmor* à columna ejusdem pellitur ac deprimitur. Uti artic. xi. explicatum est.

VERUM huic Experimento adversari videtur quod duo eadem *Marmora*, si in Boiliana Machina suspendantur, omni Aere extracto, non tamen inde divellantur ; sed unita manent, & intimum adhuc *Nexum* tuentur. Ut huic difficultati succurratur, animadvertendum est, in Aere, qui nobis circumfluit, triplicem inveniri materiam ; *Crassam*, quæ utpote è Terræ, Aquæ, aliorumque corporum particulis composita, non Vitrum, non alia solida corpora subire valer. *Subtiliorem*, quæ crassiorem penetrat, eamque, quemadmodum calx Arenæ commiscetur, pervadit ac ingeritur : *Etherem*, seu materiam subtilem, cui subtilioris Aeris portio innatat, & illi, ad modum calcis, Aquæ confusæ, confunditur.

DUO igitur *marmora* lævigata, crassiore Aere è vase exhausto, haud separantur, firmiterque adhuc sibi mutuò cohærent : quoniam subtilioris Aeris portio, qui vitrum ingreditur, ob arctum *Norum* nexum, inter alia irrumperere non potis est : Quo fit ut subjectum *Marmor* non delabi queat, quin puriorem illam substantiam urgeat, & ad ascensum adigat : cumque illa obluetur,

ma-

agisque resistat, quam ut ab incumbente corpore constringi possit, mirum non est, si unum Marmor ab altero non dividitur.

SI roges, quo pacto igitur duo Marmora tersa post unionem separantur, divortiumque faciunt? Respondeo, cum in usu est, Marmoribus jungendis, Oleum, aut spiritum Vini adhibere, sit, ut crassiore Aere à Machina expulso, *Bullæ* Aeris & oleo, aut spiritu Vini confectum oriantur, quæ ab incluso intra earum cavitates Æthere turgentes, Marmora distrahunt, eorumque vinculum solvunt.

ULTERIUS objici potest contra Aeris pondus, cap. xii. assertum, quod Aquæ aut Hydrargyri elevatio Aeris gravitati adscribenda non sit; quandoquidem in Vase undique obserrato, sic nihil propemodum Aeris incumbat: aut in loco undequaque obstructo, *Mercurius* nihilominus, eandem altitudinem assuevit: quemadmodum in Machina pneumatica observare licet, ubi Aer externus penitus removetur interiori dumtaxat supersistere.

TOLLETUR quoque hæc difficultas, si perpendatur non minorem *Aeri* intercluso vim inesse ad *Mercurium* fulciendum, quam externo; eo quod Machinæ lateribus innixus, eandem premendi constringendique potentiam obtinet. Non sic intelligendo, quod Aer interior tantum pondere valeat, ac qui foris expanditur: sed quod pari *elastica* vi donetur, elucteturque ut in libertatem se asserat. Id in Boyliana machina claro experimento comprobatur. Nam si intra Recipiens vitrea phiala admittatur, quæ planis superficiebus constet, ubi externus Aer eductus fuerit, is qui phiala includitur, vi sua elastica eam effringet, ac in varia frustra partietur; quoniam deest externus Aer, qui interioris vim repellat, ac impetum sese explicantis sustineat.

CAPUT XIII.

De determinatione Motus.

CUM corpus in aliquam partem movetur, eam dispositionem vel inclinationem in illam partem potius quam in aliam, vocamus motus Determinationem.

DETERMINATIO est modus entis à motu distinctus, & cujus quantitas potest eadem manere, dum motus augetur vel minuitur: Ita *lapis*, qui in aerem liberè cadit, certam habet motus quantitatem, eodemque tempore certam quantitatem determinationis à suprâ ad infrâ: Quod si ad transversum projecticeretur, ab eodem loco è quo prima vice fuit projectus, ita ut eodem tempore terram attingisset, eandem quantitatem ejus deter-

I.
Quid sit determinationis motus.

II.
Determinationem à motu distinguere.
I. probatio.

determinationis tantum habuisset, & interea plus Motus habuisset.

III.

2. Probatio. PROBATUR iterum determinationem à motu differre, eo quod ab alia causa pendeat quam motus; id ostenditur exemplo pile à reticulo impultæ: ejus enim motus à robore pendet reticulum movente, cum determinatio ad certum locum, pendeat à situ ejusdem reticuli.

IV.

Corpus ali-
quod ex se
ad latus non
inclinare, sed
ad motum
rectilineum.

UT quæque res, quantum illi concessum est, servat suum Entitatis modum, constat corpus quod moveri aliquando incepit cum certa determinatione, eam perpetuò conservaturum, h. e. id perpetuò linea recta processurum, quandoquidem sola determinatio naturalis est corpori mobili: Ideo cum superius diximus, ubi corpus ad lineam rectam movebatur, necessarium esse, ut alia corpora moverentur in annuli formam, non cogitandum ea quæ sic à linea recta deflectunt, ex se eam deflexionem affectare, sed potius concipiendum est, ad id illa adigi ab occurfu & dispositione aliorum corporum.

V.

Omne corpus
quod in gy-
rum move-
tur, coacte
moveri.

SIC, quod infra ostendemus, cum videbimus corpus motu suo quadrati latera describere, concludemus iis in locis, in quibus determinationis mutatio facta est, deflectere coactum fuisse ab occurfu aliorum corporum, quorum resistenciam superare non potuit; Sic, si videmus corpus describere figuram octo laterum, dicendum erit octies coactum fuisse, ut deflenderet: Cum autem circulus æquipolleat figuræ laterum indefinitum numerum obtinenti, sequitur hinc corpus in gyrum actum singulis momentis cogi secedere, sive ob indefinentem resistenciam corporum illi in via occurrentium, sive quia cohibetur à re quapiam, quæ detinet continuò in certa distantia & peragere circulum inceptum cogit: quæ absente certum est, nunquam lineam incurvam descripturum.

VI.

Coactione
desinente,
describere
debere Tan-
gentem cir-
culi quem
describat.
Tab. 2.
Fig. 2.

EXEMPLI gratia, si corpus A. motu suo describit partem circuli B C D. id necesse est continuo deflectere ob quampiam causarum memoratarum: si autem ubi attingit punctum D. absit omnis causa cogens, sive quia corpora occurrentia tunc nullatenus obstant, sive quia filum, quod velut annexum tenebat ad centrum G. quodque impediabat ab eo removeri, abruptum sit, non perget in descriptione arcus DEB. sed lineam rectam describet, quæ quam directissime concurret cum arcu CD. hoc est, corpus illud descripturum lineam DE. quæ est Tangens illius circuli, quæque circumferentia sua quam minimum circulum efficit, ac quæ, ut vides, à suo centro magis ac magis recedit; Id autem innumere experientie confirmant.

* QUIA autem corpus, quod movetur, semper tendit ad describendam lineam, quam descripturum esset liberum existens,

* VII. Corpora in gyrum acta à centro conari, quod describunt, deflectere, accetera ad centrum alicere.

tens; atque id quod dictum est de corpore A. genericè quoque e quocunque alio corpore dici debeat, concludendum est corpora in gyrum mota conari semper à centro in motu abire, quod o majori vi perficere debent, quò celerius moventur: Sic, si maxima pars spatii, circumferentia BCDE. comprehensi, plena esset corporibus in gyrum actis circa centrum G. impellerent omnia corpora circumstantia, ac ab eo centro repellerent, quantum in ipsis esset; si autem his locus negaretur quo possent confugere, cogerentur, locum aliis cellura, ad ea accedere: non secus ac demersa manu in cadum aqua plenum, cogitur qua, locum manui cellura, à fundo secedere, ad quod ejus gravitas innata tendebat.

HOC satis notum est, corpori de suo motu decedere prout de eo alteri communicat; sed supposito nullatenus communicare abstrahimus enim hic quid corpori posset contingere ratione mollitiei, gravitatis, aut figuræ) nil nos cogit ut credamus id debere vel tantillum remittere de celeritate: Ideo si corpus dum movetur obviam aliud habeat, quod non commoveat, concludere debemus illud motum continuaturum eadem, qua antea, celeritate: At ut corpus quod nequit commovere obstaculo est suæ determinationi, necessario commutare debet eam quam ante habuerat in aliam, h. e. debere id reflecti.

SECUNDA hæc determinatio potest quidem primæ contrariari: sed quia notitio, quam habemus de motu reflexo non differt ab ea, quam concipimus de directo, dicendum nobis est nullam inter eos esse contrarietatem, atque unum tantum esse continuationem alterius: ac proinde nullum esse momentum quietis in puncto reflexionis, quod Philosophorum aliqui fingunt.

ADDE his, si corpus, quod erat in motu, uno momento ad quietem veniret, eum suum modum essendi omnino commutasse in contrarium necesse est, in quo eadem ratione omnino ipsi perseverandum foret, ac si integro sæculo quievisset: non secus ac si corpus, quod aliquo tempore fuit quadratum, figuram rotundam adipisceretur ad momentum, tantum necessitatis incumbit, ut eam servet figuram, ac si ante perpetua illi fuisset.

QUANDO corpus in aliud ad perpendicularum decidit, durum & inconcussum, patet reflexionem ad lineam eandem debere fieri, ad quam id corpus ante motum fuerat: nulla enim subest ratio, cur in partem unam potius quam in aliam vergat; sic aliud cadit, subest solum difficultas, cum linea, intra quam mobile motum inchovit, facit angulos obliquos cum superficie cor re erpendi- poris in quod decidit: Sed quæ super his excogitanda sunt, dependent ex diceudis de compositione motus, deque ejus determinatione.

VIII.

Corpus quod dum move- tur occurrit alteri quod emovere ne- quit, reflecti debere.

IX.

Nullum esse quietis momentum in motu reflexo.

X.

Reflexionem futurum impossibilem si adesset momentum quietis.

XI.

Corpus quod perpendiculariter super reflecti debet, cu ariter.

CAPUT XIV.

De compositione Motus, & de ejus Determinatione.

I.
Quid sit motus compositus.

Tab. 2.

Fig. 3.

II.
Quomodo determinare liceat motum compositum ex duobus aliis motibus diversis.

Tab. 2.

Fig. 3.

III.
Demonstratio motus compositi.

Tab. 2.

Fig. 3.

OMNIS motus, qui ab una vel pluribus causis pendet, is est quem compositum vocamus: sic si vis aliqua egisset in corpus A. quo moveretur secundum lineam A B. & si eodem tempore alia vis egisset in corpus idem A ut motum iniret secundum lineam A C. motus exurgens ex actione duarum earum virium, vel earum darum causarum, diceretur motus Compositus.

QUO jam determinemus ad quam lineam motus peragi debeat, cum sic à duabus causis pendet, describantur duæ illæ lineæ intra quas mobile deberet ferri, si unaquæque earum causarum effectum suum seorsim proderet: Exempli gratia, si prima causa debet certo tempore promovere corpus A. à loco in quo est, usque ad B. secunda autem id eodem tempore promovere debet usque ad C. describe lineas A B A C postea, diviso tempore intra cujus spatium debet peragi ille motus, in quot partes æquales libuerit; dividatur postea linea A B. in totidem partes, ad puncta E F G Itidem dividatur linea A C. in totidem partes, ad puncta H I L. ita ut si prima causa solitaria ageret, corpus A. deberet occurrere post primam partem temporis ad punctum E. post secundam, ad punctum F. post tertiam ad punctum G. post quartam, ad punctum B. Atque si secunda causa solitaria effectum suum ederet, corpus A. post primam partem temporis debeat occurrere ad punctum H; post secundam, ad punctum I. post tertiam ad punctum L; & post quartam ad punctum C. Describe postea lineas rectas E M, F N, G O, B D, parallelas ad lineam A C, & lineas H P, I Q, L R, C D. parallelas ad lineam A B. hoc facto, puncta S T U V ubi lineæ hæ se intersecant, determinabunt lineam intra quam fieri debet motus compositus.

CERTUM enim est satisfieri primæ causæ, asserendo post primam temporis partem, mobile debere occurrere in linea E M atque secundæ satisfieri, asserendo eodem tempore debere occurrere in linea H P. Ideo simul satisfiat duabus iis causis dicendo, mobile debere occurrere eodem tempore intra has duas lineas E M. H P. quod impossibile esset nisi occurreret ad punctum S. suorum concursuum. Itidem certum satisfieri primæ causæ, dicendo circa finem secundæ partis temporis, mobile debere occurrere intra lineam F N. & secundæ satisfieri dicendo, eodem momento debere reperiri in linea I Q. Ac proinde certum est, quo simul satisfiat duabus iis causis, debere reperiri eodem tempore intra duas has lineas, scilicet ad punctum T. quod est concursuum mutuorum locus; Sic probabitur mobile reperiri debere ad punctum V. ubi est concursus linearum G O,

O, LR, ad satisfaciendum duabus illis causis, tandem ad unctum Dubi lineæ BD. & CD. se interfecant.

ANIMADVERSI O X.

ALIS motus potest vulgari exemplo demonstrari. Supponatur navigium ab A in B motu horizontali transferri, ac eodem tempore globum ex mali vertice A deorsum propelli. Is globus composito motu impulsus, per Diagonalem ASTVD eperget, ut malum nunquam derelinquat, nam ubi malus ad appulerit, globus in S aderit: Cum navigium ad B appulerit, globus erit in D, & ad mali pedem delabatur. Quinimo si telum pede mali sursum emittatur, licet navigium motu velocissimo aiteretur, telum ad mali pedem decideret, nec ab eo unquam recederet. Quod duobus motibus feratur, uno scilicet horizontali, seu ad bellam, quem à navigio accipit; altero sursum, seu perpendiculari, qui ab Arcu communicatur.

CUM quisque motus simplex æqualis est, uti suppositum est prima figura, motus compositus fit ad lineam rectam: Ac cum unusquisque motus simplex inæqualis est, ut supponitur in secunda, motus fit ad lineam diversimodè in curvam pro diversitate inæqualitatum motuum simplicium.

SI plures quam duæ causæ concurrant simul ad productionem motus compositi, sic illum determinabitis: Primum notabitis lineam ad quam corpus ferri deberet, quo satisfiat exigentiæ quarum causarum: deinde accipiendū motum in ea linea, ut possit pendente ab unica causā, determinabitis lineam, quam debet describere, quò satisfiat illi causæ, & tertiæ, & sic deinceps, ad sit quarta vel quinta causa, quæ edat effectum peculiarem.

NON difficile iudicatu, tormenti bellici globum, quem ignis ellit quasi emoturus à perpendiculo, lineam incurvam describere, similem lineæ figuræ secundæ; quippe duæ ad ejus motum concurrunt causæ, quarum prima, quæ protrudit globum ad perpendiculum, vis debet remitti, quia paulisper communicat e suo motu aeri, quem loco mover: secunda autem augeri tribus debet, cum experientia nos doceat casum corporum gravium lentiolem esse initio quam in progressu.

ÆQUITAS & peritia libratoris tormenti bellici, qua scopum erit, amovere nos non debet ab ea cogitatione, neque ideo sedendum, globum statim ac emissus est, describere lineam rectam: nam si animadvertatur spissitudinem tormenti non uniusque esse æqualem, ac lineam collineationis AB. quæ statim supra lineam directionis CD. occurrebat, ad aliquam inde distantiam inde infra abire, inferetur, si recta feriatur scopus B. indubium esse, globum depressum esse, alias altius scopo directus fuisse.

UT dantur Motus compositi, dantur quoque Determinationes compositæ eæque adesse possunt etiam cum motus omnes simplices posita.

IV.

Per quod linearum genus possit fieri motus compositus.

V.

Quomodo determinandus motus compositus ex pluribus quam duobus simplicibus.

VI.

Motum globi tormenti aenei esse compositum.

VII.

Rectitudinem qua feritur scopus compositum probare desensum globi.

VIII.

Quid determinatio composita.

simplices sunt: Dicimus autem Determinationem constare ex duabus aliis, quando corpus quod movetur ad lineam simplicem, & progreditur ad certum locum, progreditur quoque eodem tempore ad loca duo differentia: Sic supposito corpus A. moveri motu simplici ab A ad B ut accedit quoque eodem tempore & indefinenter à lineis B C, B D. dicemus determinationem, quæ id defert ab A ad B constari ex duabus aliis, quarum una impellit illud ab A ad D; altera eodem tempore id promoveri ab A ad C, quæ sunt quantitates progressus ad duo illa loca differentia.

IX.

Eandem
determinationem
posse
componi ex
diversis de-
terminationibus.

Tab. 2.

Fig. 5.

X.

Non esse ne-
cesse perpen-
dere omnes
diversas de-
terminationes
è quibus una-
quapiam
potest consti-
tui.

POST consideratam unam determinationem tanquam compositam ex duabus determinationibus simplicibus, ea iterum potest considerari quasi composita ex innumeris aliis; sic determinatio ab A ad B potest considerari rursus tanquam composita ex determinationibus ab A versus E & ab A versus F. quia ubi corpus A transit à loco in quo est usque ad B. continuo quoque accedit ad lineas B E, B F, à quibus distabat per quantitates linearum A E, A F.

AT non est necesse perpendere omnes diversas determinationes simplices, quæ unam constituere possunt: sufficit eas in considerationem adducere, quæ usui esse possunt ad explicationem quarundam difficultatum: in eo imitari Geometras, qui non ab eodem puncto omnes lineas deducunt, quæ inde elici possunt, sed solum contenti, quas censent ad suas demonstrationes utiles esse.

CAPUT XV.

De Reflexione & Refractione.

I.

Quid reflexio
& refractione.

QUO utilitatis quidpiam è stabiliris à nobis exsorgat, ea in usum ducemus ad explicandum modum, quo fiunt Reflexio & Refractio: Sed ut caveamus errorem in quem lapsi sunt antiqui, qui hæc ab invicem non distinxerunt, notabimus hic Reflexionis voce, nos hic solum intelligere aversionem, vel determinationis variationem corpori in motu constituto accidentem, ad occursum alterius quem penetrare impotens est: Cum per Refractionem, intelligamus, deflexionem, aut determinationis mutationem corpori contingentem, ubi à medio ad aliud transit, quod majori aut minori facilitate id excipit.

II.

Reflexionis
exemplum.

SUPPONAMUS exempli gratia corpus A, quod perfecte durum est, moveri motu simplici secundum lineam A B. ac obviam habere corpus C D E F. quod quoque suppono pariduritie donatum & omnino inconvulsibile: ac proinde juxta ea quæ à nobis constituta sunt, corpus A in motu suo pergere debet; quandoquidem de suo motu nihil communicat, debetque etiam reflecti, cum non possit ulterius ferri: Sed videamus quod,

& à

Cap. XV. P H Y S I C U S.

65

& à qua parte; Ne verò hic multiplicitas difficultatum emergat, missum faciamus quid futurum sit ratione illius magnitudinis, figuræ & gravitatis: fingamus etiamnum aerem nequaquam oblistere, atque eadem semper celeritate cieri.

E O supposito, describamus circulum à centro B. & ab intervallo BA, ac perpendamus, quandoquidem corpus A pervenit certo tempore à circumferentia circuli illius ad centrum usque, debere quoque æquali tempore reduci ab eodem centro usque ad aliquod punctum circumferentiæ illius circuli: Sed quo id punctum in particulari determinetur, ducamus per puncta A & B lineas rectas A G, B H. perpendiculares ad superficiem CF, & lineam A H I parallelam ad eandem superficiem: & animadvertamus quamvis corpus A. moveatur motu simplici, verissimum tamen esse respectu corporis CD, EF, ejus determinationem in linea AB, constare ex duabus aliis, quarum una id promoveret à sinistra ad dextram, ad quantitatem lineæ AH, aut ejus æqualis GB, altera autem id supernè deorsum impellit versus GB, ad quantitatem lineæ AG. Observemus præterea corpus CD, EF, reniti quidem determinationi, quæ sit supernè deorsum, nequaquam autem determinationi, quæ sit à læva ad dextram, h. e. motus parti determinatæ ad dextram, quæ proinde pergere debet prout incepit: Ita ut corpus A. cum certo tempore progressum sit, eo sensu, ad quantitatem intervalli comprehensi intra lineas AG, HB, h. e. ad quantitatem lineæ A H. aut GB. debeat æquali tempore procedere ad æqualem quantitatem, aut, quod in idem recidit, debeat sub finem ejus temporis attingere lineam IL. quam suppono perpendicularem esse superficiem CF. & æque distantem ab HB. ac HB. distat ab A G. Sic, quo satisfiat illi parti motus, quæ determinata est ad dextram, quæ non mutatur, comperimus mobile A. debere certo momento occurrere ad quandam partem lineæ IL. Sed ad satisfaciendum totalitati motus, jam judicatum à nobis debere id eodem momento incurrere in aliquod punctum circumferentiæ circuli: Ideo, quo simul utrisque satisfiat, inferre debemus, id simul ac semel perventurum in circumferentiam illius circuli, & in lineam IL. quod fieri non posset nisi occurreret ad punctum I ipsis commune: Hinc patet corpus A. quod motum inchoaverat in linea AB. reflexum iri in linea B I. quæ cum superficie CF. componit angulum I B L. angulum Reflexionis vocatum, quem facile est demonstrare æqualem esse angulo ABG. cui nomen Anguli incidentiæ inditum est.

TRANSEAMUS jam ad Refractionem: Quo rite ejus explicetur natura, adducam huc iterum globum in exemplum, quo quoque usus sum in Reflexionis natura indaganda; Supponamus ergo globum A. impulsus fuisse in aerem secundum lineam AB

F

sed Fig. 1,

III?

Angulum
reflexionis
æqualem esse
angulo inci-
dentiæ.

Tab. 2.

Fig. 6.

Tab. 2?

Fig. 6.

IV.

Exemplum
speciei Re-
fractionis.

Tab. 3.

sed occurrente oblique aqua, quæ est infra CD. cum deberet directe procedere versus E. tendere versus F. Id genus deflexionis quod mensuratur per quantitatem anguli EBF. dicimus Refractionem.

V.
*Aliæ re-
fractionis
species.*

Tab. 3.
Fig. 2.

POSSET quoque appellari Refractio sed alterius specie: si corpus, qualecunque sit, postquam motum fuerit secundum lineam AB. cum deberet deflectere versus F. deflectat versus G. Ad observandos autem duos illos Refractionis modos diversos, ducitur per punctum B. (quod mobile decurrit ab uno medio in aliud) linea HB. perpendicularis ad superficiem CD. quæ dirimit duo illa media, designaturque species Refractionis per remotionem, vel approximationem mobilis ab ea perpendiculari: e. g. si mobile quod percucurrit lineam AB. deflectendo in motu pergat secundum lineam BF. Hæc fit recedendo à perpendiculari: Si autem motum continuasset secundum lineam BG. futura fuisset Refractio per appropinquationem ad perpendicularem.

VI.
*Corpus quod
refleclit in-
sinuare nobis
adesse impe-
dimentum in
loco à quo
refleclit.*

Tab. 3.
Fig. 1.

JAMPRIDEM observatæ sunt eæ duæ Refractionis species, sed hætenus omnino obscura fuit ejus causa; licetque pronuntiare rem esse antiquis incognitam, cujus relevationi debetur viro cuidam ævi hujus primario. En quomodo rem utrique explicemus: Cum constet unamquamque rem per se subsistere quantum licet in suo essendi modo, Siquidem experientia nobis ostendit corpus aliquod deserere lineam rectam, secundum quam motum inchoaverat, eodem momento cogitandum est, incidere illi aliquod obstaculum in loco à quo recedit: Ita si ubi corpus A. attingit punctum B. deflectit inde commeaturum versus F. inferre debemus plus obviam occurrere resistentiæ ex parte M. quam ex parte N. At si deflecteret versus G. firma cum ratione contrarium statueremus, dicentes plus occurrisset resistentiæ ex loco N. quam ex loco M.

VII.
*Mobile rece-
dere à medio
quod plus
obstistit.*

VIII.
*Modus de-
terminandi
varias species
refractionis.*

INVERSO hoc ratiocinio uti possumus ad inferendum quo ex loco fieri debeat deflexio corporis, quod à medio uno in aliud transit; cum enim jam notum sit inæqualitatem resistentiæ, quæ corpori in motu existente occurrit, ex duobus locis (juxta diversitatem duorum mediorum quæ pertransit) satis validam esse ad corpus id dimovendum, ac cogendum ut secedat à loco, in quos plus renitentia occurrit: ubi si aliquando nobis innotuerit plus inesse loco uni quam alteri, inferemus id deflexurum abeundo à medio, in quo major est resistentia: Ita, si aliquando perspectum fuerit, aquam aere amplius reniti motui globi, censendum est globum, qui in aere motus est ab A. usque ad B. inde in aquam remeaturum, quæ est infra B. deflexurum versus F. sicque à perpendiculari abiturum.

EA veritas quadrare potest in omnes corporum species & varias species diorum: Ideo hoc axioma generale statuere possumus, ubi corpus oblique

Fig. 1.

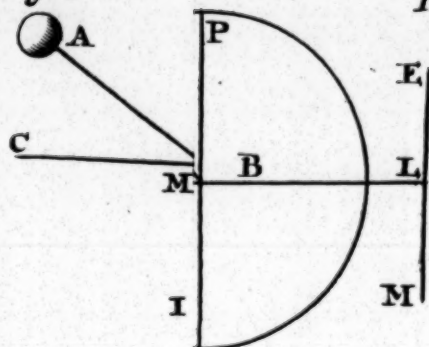
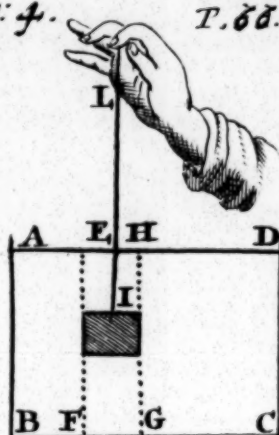


Fig. 4.



TAB. III.
P. 88. Par. I

Fig. 5.



Fig. 9.



Fig. 10.



Fig. 1.

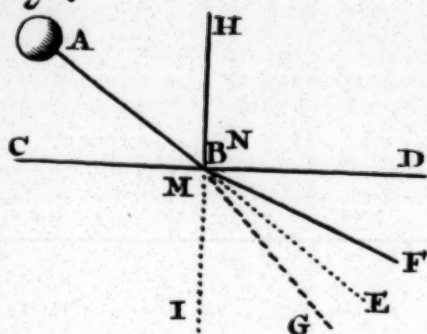


Fig. 2.

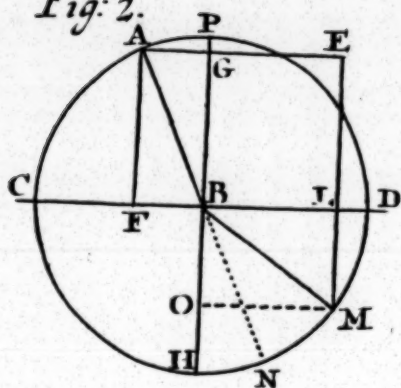


Fig. 5.



Fig. 6.

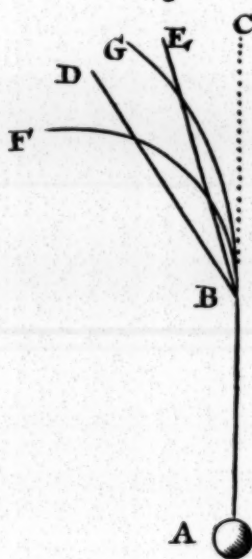


Fig. 7.

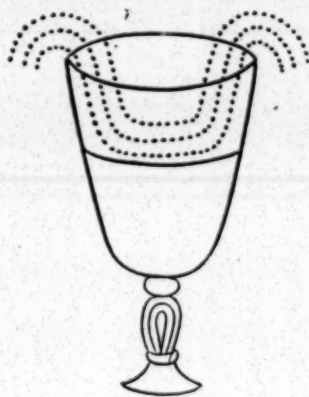


Fig. 3.

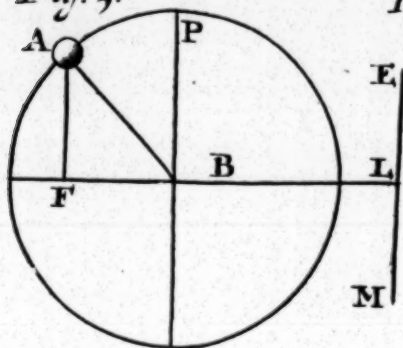
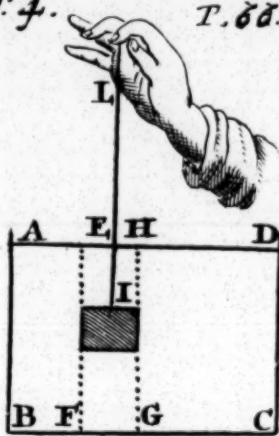


Fig. 4.



TAB. III.
P. 68. Par. I

Fig. 8.

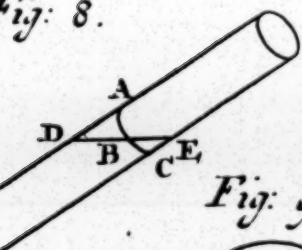


Fig. 9.

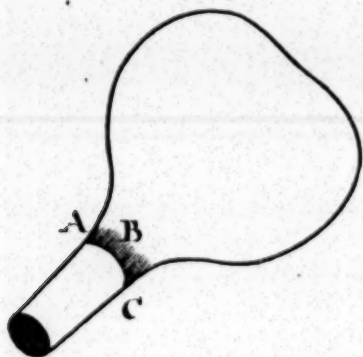


Fig. 10.



oblique transit à medio in aliud, quod ipsi magis obnuitur, id deflexurum recedendo à perpendiculari. E contrà, cum transit à medio in aliud, ubi minus resistentiæ occurrit, futurum est ut deflectat accedendo ad perpendicularem.

ID notanter suppono, corpus quod transitorium est ab uno medio in aliud, oblique incidere in superficiem, quæ duo media dirimit, ut id corpus teneatur recedere: Si enim perpendiculariter in eam superficiem incideret, cum obstaculum, vel facilitas ad motum non magis occurrere debeat ex uno loco quam ex alio, sic nullam deflexionem passurum esset, motumque susceptum in eadem linea continuare teneretur.

REFRACTIONIS præcisa quantitas corporis alicujus, oblique ab uno medio ad aliud transcurrentis, determinabilis est, supposito scilicet qua proportionem medium quoddam plus altero obstitat transitive mobilis; supponamus e. g. lineam CD. duo media dirimere, cujus superius sit aer, inferius autem, aqua, atque eam aquam duplo plus obniti quam Aerem motui globi A. credamus in super globum hunc, à decursu lineæ AB. adeo celeri ut momentaneus fuerit, offerre se, Aquam oblique ingressurum: Atque ut res facilius evadat, ne suscipiamus ullam determinationem ejus quod futurum est ratione crassitie, figuræ & gravitatis globi; credamus etiam ejus motum ejusdem semper fuisse æqualitatis in aere, atque refracta media celeritatis parte ad occursum superficiæ aquæ, nihil amplius illi dedere, quamcunque profunditatem penetraret; quandoquidem anfractus in sola superficie contingit atque aqua, quæ omni ex parte æqualiter obnuitur, id solum præstare potest, ut globus plus aut minus impendat temporis ad motum in certo spatio, non autem ut reflectat, aut abeat à linea, cujus decursum inchoaverat.

HOC supposito, descriptoque circulo à centro B. & intervallo B A. perpendamus quod globus, ubi pervenerit temporis momento à circuli circumferentia ad centrum usque, ubi media celeritatis parte privatur, necesse esse ut deinceps insuatur duo momenta, quò perveniat à centro ad aliquod circumferentiæ punctum: Quo autem determinetur qualem sit id punctum, notemus, etsi motus illius globi suppositus fuerit simpliciter, ejus determinationem in linea AB. respectu superficiæ aquæ, componi nihilominus ex duabus aliis, quam una eum promovet à læva ad dextram, ab intervallo comprehenso inter lineas A F. B G. perpendiculares ad superficiem quæ C D. hoc est, ad quantitatem lineæ A G. aut F B. Altera autem supernè deorsum impulit, ab intervallo comprehenso inter parallelas A G, C D. hoc est, ad quantitatem lineæ A F. Norandum est, iterum, superficiem aquæ resistere quidem determinationi, quæ sit supernè deorsum, in qua proinde

IX.

Corpus perpendiculariter decedens in aliud, nullam pati refractionem illud penetrando.

X.

Exemplum motus corporis quod refractionem passurum.

XI.

Refractionis quomodo fieri debeat.

Tab. 3.

Fig. 2.

mutatio quædam futura est, nequaquam autem opponi determinationi à læva in dextram: unde sequitur illam nequaquam mutationem subituram, atque globum eo sensu promotum ad quantitatem FB. per momentum quod impendit in transitu à circumferentia circuli usque ad centrum, duplo amplius promotum iri, duplicato tempore, quòd elapsum est in decursu illius centri ad circumferentiam: Sumendo ergo BL. duplum ad BF. & ducendolineam ELM. perpendiculararem ad CD. ea erit linea quàm globus pertingere debet duobus momentis à discessu à puncto B. Sed nobis jam innouit debere illum pervenire intra id tempus, ad circumferentiam illius circuli: Ideò nobis inferendum est globum eum perventurum eodem tempore & ad illam lineam, atque intra eam circumferentiam, hoc est ad punctum M, ubi se intersectant: Sic priore motu relicto in linea AB. producta versus N. globus deferetur in lineam BM. recedentem à perpendiculari, & refractione futura est ad quantitatem anguli MBN. Ex dictis jam facile inferre est, quod si medium inferius facilius se mobili penetrari permisisset, quàm superius, Refractione omnino ex adverso futura fuisset, scilicet accedendo ad perpendiculararem.

Tab. 3.

Fig. 2.

XII.

*Difficultas
oriens cum
casus mul-
tum est obli-
quus.*

NEQUAQUAM immutatis hypothesibus nostris de diversitate resistantiæ duorum mediorum, & celeritate motus globi, si jam supponamus globum, quo tendat versus punctum B. deserere aliud punctum magis distitum à puncto P. quam ante supposuimus in altero exemplo, ita ut linea FB. quæ designat quantitatem determinationis à læva ad dextram, major sit media parte radii circuli, ac proinde lineam BL. quæ duplum constituit, major sit radio integro; Ex prima ratiocinatione nostra eliciendum est, lineam ELM. à circulo abituram, huncque non intersecturam: Sicque ratiocinium nostrum, opinor, inferre coget globum eodem tempore pervenire debere ad duo loca diversa, scilicet & ad lineam illam, & intra circumferentiam circuli, quod est impossibile.

XIII.

*Corpus quod
oblique ni-
mis in aliud
decidit non
debere id
penetrare.*

NON abnuendum est hic subesse errorem, undecumque is manet; Quippe omne ratiocinium, quod ad impossibile ducit, manum est, sive ex parte materiæ, sive formæ: Ne tamen credatis ullum adesse in ratiocinii forma vitium, quod videtur nos deducere ad concludendam hanc impossibilitatem: dicendum potius est, hac illata, certissimam esse notam, falsitatem latere in quapiam rerum, quas supposuimus: Revera non deest, eo quod supposuerimus globum amissa media celeritatis parte ad occursum superficiæ aquæ, non desinere tamen eam pervadere, quanquam casus illius fuerit obliquus; Nam palam

facit

Cap. XVI. P H Y S I C U S.

69

facit experientia, in navali prælio globos tormentorum qui admodum oblique superne deorsum exploduntur, reflecti ad occursum superficiæ maris, ac ferire milites foro navis adversæ impositos; Idem observare est in iis lapidibus, quos infantes in aquam projiciunt, unde variæ refractiones exurgunt.

C A P U T XVI.

De corporibus duris liquoribus immersis.

AD motus doctrinam *referri debent*, quæ dici queunt de loco, quem corpora solida, liquori alicui immersa, prout magis aut minus gravis est, occupatura sunt; moventur enim ea corpora tunc, cum in liquorem aliquem demerguntur: moventur quoque cum à fundo ad superficiem emergunt.

NE ergo quicquam prætermittamus eorum quæ in posterum usui esse possunt, Supponamus labrum aqua plenum, quale hic ABCD. statimque subeat cogitatio eam aquam esse ad perpendiculum, h. e. ejus superficiem AD, non magis excedere in uno quàm in alio loco: demum ea mente divisa in plurimas columnas, perpendiculares in fundo labri, earum unam speciatim ad examen revocemus, ut EF, GH. notemusque quamvis Aqua tota hujus columnæ ad motum vergat supernè deorsum, omnino tamen impediri, eo quod exigua filamenta, in quæ tota ejus crassitudo potest dividi, incurvari necesse sit in labri fundo, quo infernè sursum remeare possint: quo in motu impediuntur à mutuo occurfu; & quia mutuo se proinde sustinent: vel etiam quia invicem suffulciuntur per fila aliarum columnarum à lateribus existentium, quæ etiam deorsum feruntur, atque æquali nisu: Ita ut aqua labri suum servatura sit perpendiculum, perfectamque quietem & æquilibrium, nisi præter gravitatem propriam, alia subsit causa, quæ commoveat & exagiret. Hinc evidens est, si quis supponeret aquam labri uno magis quam alio loco eminere, non posse eam eo in statu manere, quia aquæ fila, quæ aliis longiora essent, plus virium essent cæteris habitura ad descensum, ita ut proculdubio illa essent sublevatura, quousque liquoris superficie ad perpendiculum iterum adducta, ad æquilibrium invicem omnia deducerentur: Ideo cum liquor quispiam gravis vase continebitur, censebimus illius gravitatem superficiem ad perpendiculum esse disposituram, eumque statum nonnisi à causa extrinseca mutabilem esse.

DEINDE perpendamus si in aquam hujus labri demersum esset corpus solidum, quale I, cujus idem omnino foret æquipondium cum simili aquæ mole, sicut ejus gravitas non magis aut minus efficeret, quam illa aquæ, cujus locum occupat, nulla est.

I.

Situm corporum durorum in liquoribus speciem esse motus.

II.

Superficiem liquoris gravis vase contenti perpendicularem esse debere.

III.

Corpus durum cujus æquipondium est cum simili mole liquoris, si in hunc demergatur substitutum in loco in quo collocatum

nulla subest ratio, cur mutatio sequutura esset in columna EFGH. ideòque corpus id I. mansurum est in loco, ubi constitutum fuisset.

IV.
Qua vi corpus
gravius
simili alia
massa aquæ,
ad fundum
præceps ferri
debet.

SI autem supponeretur illius corporis gravitatem excedere alteram similis aquæ molis ad certam quantitatem, e. g. uncie unius, evidens est nullum superstes futurum æquilibrium inter omnes eas aquæ columnas, atque corpus id affectaturum calamum vi, qua excedit sibi similem aquæ molem, h. e. vi unius uncie; unde sequitur quod si filo suspensum teneretur, ut IL. nullius ponderis, quæcunque gravitas in illo percepta fuisset quandiu in aere suspensum tenebatur, tunc unam unam tantum ponderis perceptum iri.

V.
Nos non posse
percipere ab-
solutum pon-
dus cuius-
quam corpo-
ris.

QUONIAM autem Aqua hic solum in exemplum adducta est, atque ratiocinium adductum in omnem alium liquorem gravem quadrare potest, generice statuere possumus; dum sustinetur corpus grave, à nobis tantum perceptum iri gravitatis excessum, ultra pondus similis massæ liquoris in quo est: Deinceps nulla aderit admirationis causa in experimento à nobis facto circa juvenem mediocriter obesum, cujus in aere penduli cum pondus esset centum triginta octo librarum, aquæ immersi fuit tantum octo unciarum: At, ut supra plurimis experimentis ostendimus aerem gravem esse, quando corpus grave in aere percipimus, nobis perspecta esse non potest ejus gravitas absoluta, sed solum pondus, quo superat æqualem massam aeris: Ac proinde, nisi subsit peculiaris quidam morbosus affectus, nunquam nobismet minus graves videri debemus, quam cum aer gravior est.

VI.
Corpus li-
quore minus
grave supe-
rare debere,
et quare.
Tab. I.
Fig. 4.

CONSTAT, si corpus I. de quo paulo supra, suppositum fuisset minus grave ea massa aquæ, cujus occupat locum, columnam EFGH. minus ponderis habituram, quam necesse illi sit, quo sit in æquilibrio, cum residuo aquæ, quæ est in labro: Ideo ea columna ad cedendum impelli deberet, quousque corpus I. deveniat ad superficiem AD. infra quam depressum manere non posset, nisi quantum opus est, ad occupandum locum quantitatæ aquæ, cujus gravitas illius gravitati foret æqualis.

VII.
Modus quo
nossetur num
corpus du-
ram minus
vel magis
grave sit æ-
quali massæ
eiususpiam
liquoris.

E dictis duas consequentias eliciemus non parvi momenti; prima est, si deinceps viderimus corpus in aquam demersum, ad inum ferri, nobis indubiam esse notam, id gravius esse simili massa ejus liquoris: Si verò semper supernatet, pro comperito habendum est, minus id grave esse.

† SECUNDA est, corpus durum demersum in duos liquores differentes, uni supernatet, in alterius vero fundum præceps feratur, primum necessario gravius esse altero.

AD hæc, si perpendamus quod Philosophorum quidam do-

† VIII. Modus præcisus noscendi è duobus liquoribus quinam sit gravior.

docent, certa quædam esse loca cuique corporis speciei naturalia, in quibus sponte quiescunt, nullum amplius conatum adhibentia, ut alio deferantur, eamque ob causam, Aquam Aquæ impositam gravem non esse: libere dicemus, æque crassum esse eum errorem, ac foret illius hominis, qui si conspiceret maximum tormentum bellicum bilancis uni parti impositum, atque alteri septem aut octo millia pondo, sibi fingeret tormentum inibi grave non esse, quia apposita manu absque difficultate id attolleret vel deprimeret: Philosophi enim hoc in loco, opinionem propriam experientia tantum stabiliverunt, quæ ostendit quum aqua è puteo exantlatur, ejus tantam percipi gravitatem quæ situla continetur, cum in aerem effertur: cum potius id illis censendum fuisset, ut tormentum semper grave est, eoque tantum nomine facile sustolli, quod subsint pondera æquilibrium constituentia. Eodem modo, aquam æqualis semper esse ponderis, causamque ne ejus percipiatur gravitas, cum situla in imum putei detrusa est, hanc esse, quod exantlatoris conatus juvetur à reliqua putei aqua, in æquilibrium cum aqua putei posita.

A N I M A D V E R S I O XI.

HINC inferre licet, nullam esse Corporibus gravitatem absolutam, sed *Relativam* dumtaxat; ac proinde quæ levia dicimus, non sponte, innatoque impetu sursum attolluntur, sed ab aliis quæ ipsa pondere superant, deprimuntur. *Lignum* enim Stagno immersum, simul cum Aqua quidem gravitat, quoniam illi immiscetur, novamque gravitatem conciliat; nihilominus ei innatat, utpote à graviore corpore sursum abactum. Unde quoad aliquam sui partem immergitur: adeo ut si Aqua duplo levius existat, parte sui dimidia intra Aquam reconditur, quatenus ipsa omni ex parte pariter constringatur, & illibatam perseveret æquilibrium. Quippe in eadem mole, Aquæ partes ligni partibus duplo supergrediuntur & secundum naturæ leges quæ numero excedunt in paucioribus non propulsantur.

E DIVERSO, si ponderosum corpus, exempli causa, Cuprum, Aquam gravitate plurimum superet, (nam novies Aqua gravius esse existimatur) nonam sui ponderis partem amissurum est. Adeo ut si Cuprum primò in *Aere*, mox in *Aqua* filo suspendatur, tum ex statera, quæ est in *Aere*, nona ponderis pars submovenda erit, ut æqualitas habeatur. Atque hac ratione è facili deprehendi poterit, quodnam sit unicuique corpori pondus, & quantum illud Aquæ gravitate præstet.

SIMILI ratione contingit, ut quæ in *Aere* suspensa æquilibrium tuebantur, eo destituantur, dum Aquæ immittuntur, exempli causa, cuprum & plumbum: quippe plumbum minus spatii, Aquæ immersum obtinet, quam paris ponderis cuprum;

quare necessum non est, ut tanta Aquæ copia, seu mole continetur; ac proinde si in Aqua librentur, non poterit non plumbum subigere, quod in Aere in æquilibrio fuit. Hoc pacto haud arduum erit cognoscere, quæ Metalla pro mole sua graviora sint. Nam si in Aere librata, neutrum alteri in pondere cedat, in Aqua vero eandem æqualitatem non amplius tueantur; quod in Aqua alterum deorsum trudit, hoc pro mole sua, gravitate eminet.

EX quo etiam oritur, ut Urinatores impendentis Aquæ pondus non animadvertant, eo quod omni ex parte, ab Aqua æqualiter fulciantur. Nec etiam in Maris profundum deprimi queant, nisi pondere appenso adjuti; quoniam Aqua quæ immum occupat, ei que subternitur, eos non modo sustinet, sed erigit & attollit. Unde quia illos Aqua undique circumit, si dum in imo deprimuntur, oblongioris Tubi, extra Aquam ipsam eminentis, partem inferiorem Femori, aut Brachio sic applicarent, ut subingredi Aqua non valeret, citra moram id membrum inflaretur ac tumesceret, quod illud solum ab Aqua non impelleretur, fieretque ejus impetu solutum.

CAPUT XVII.

De Augmentatione, Diminutione & Alteratione.

I. *Quid audiantur per augmentum & decrementum.* SICUT Aristoteles agens de motu locali, jubet præterea alias mutationes considerari, quæ corpori naturali accidunt, quas Motus quoque nomine donavit, scilicet Augmentationem, Diminutionem & Alterationem, ad ejus exemplum compellimur eas silentio non præterire, atque ostendere eum justa ratione illas sub eo nomine expendere, quandoquidem consequuntur motum localem: Omnes in id consentiunt indi nomen augmenti, vel decrementi, augmentationi vel diminutioni sensibili corporis alicujus in propria substantia: eo pacto agnoscimus augmentum trunci arboris, ubi observamus crassiores esse, quam antea.

II. *Quomodo fiant accretio & diminutio.* QUANDOQUIDEM videmus arbores, & generaliter omnia corpora egere nutritione quò augebantur imò impossibile esse concipere, quomodo corpus possit augmentis augeri, majusque evadere, nisi accessio fiat partium quarundam ad eas, quæ ejus jam constituebant magnitudinem, argumentum est insuperabile, omne corpus quod augetur augmentum quodpiam materiæ accipere: Si vero id locum habet in corpore augefcente, eodem jure dicere licet, omni corpori imminutionem patienti, decedere aliquid de priori magnitudine.

III. *Differre augmentationem a rarefactione.* ID tamen non obstat, quin discrimen constituamus inter Augmen-

Augmentationem & Rarefactionem, sicut & inter imminutionem & condensationem: cum materia, quæ accedit corpori crescenti, aut quæ demitur corpori imminutionem patienti, perpendatur tanquam ejus propria, ac partem propriæ substantiæ constituens: Alias, ut jam observatum est, quæ subit potius corporis rarefacti, aut evadit ab eo quod condensatur, tanquam materia extranea & aliena consideratur.

CUM idea, quam habemus arboris crescentis, alia sit ab illa quam habemus de arbore in aliud solum translata, concedendum est non abs re Aristotelem constituisse discrimen inter augmentum & motum localem: Interim, cum arbor transplantari non possit alio, quam facto motu locali totius ejus corporis, nec quoque potest ejus augmentum concipi, quam per motum localem & unionem particularum, quæ ad ejus augmentum symbolum attulerunt.

IV.

Decrementum corporis alicujus differt a motu locali ejusdem.

CUM in corpore neque ejus Augmentum neque decrementum attenditur, quicquid mutationis illi contingat, modo non alienam omnino formam externam induat, id ut jam dictum est, Alterationis notione censetur: Inde judicare est non posse contingere sine motu Alterationem. Nam quocunque modo variari corpus accadat, si omnes partes, id componentes, quantumque constructio singularis ejus naturam constituit, situm non mutant; hoc posito, conjicere facile est, alterationem in corpore fieri, cum accedit quæpiam structuræ mutatio, aut variatio in figura partium sensibilium aut insensibilium è quibus constat: Imò etiam Corpus pati alterationem per acquisitionem quarundam novarum partium, & jacturam aliarum, quod absque motu locali fieri impossibile est: Sic ubi percipitur alteratio in pomo manibus contrito, concipimus facile plurimas ejus partes situm mutare coactas fuisse, imò forte quasdam a se induisse figuram: Si postmodum quispiam ulterius dubitaret, detur necne quæpiam alia alterationis species, in qua quippiam aliud contingat quam motus localis, vix credo posse nisi satisfieri aliter quam per infra de formis dicenda.

V.

Quomodo fiat alteratio.

C A P U T XVIII.

De Formis.

FORMÆ non sunt subjectum de quo eodem modo, ac de materia agendum sit: Nam cum materia subjectum sit commune, cujus natura in ligno agnosci nequit, nisi eodem tempore sciatur quid illa sit in igne, aut quavis alia re;unica Animadversio nos manu ducere potuit ad ejus notationem comparandam: cum forma entis ea sit, quæ singularem illi

I.

De Formis speciatim agendum.

illi existentiam concedit, & cujus ope ab omni alia re discrepat, non sequitur agnita forma ligni, acquiri quoque notitiam formæ ignis, aut alterius cujuscumque rei. Ideo si scopum attingere animus est, ac singulare quid proferre, necessarium est ad particularia se demittere, contra Philosophorum morem, qui consueque nunquam fere descendunt, sibi que satisfactum putant ut plurimum, si plurimas admodum vagas quæstiones agitent, quæ superflue quoque censendæ sunt, eo quod nihil utile ab his expiscari liceat.

II.

Quid per formas substantiales audiendum, Atque exemplum ab anima rationali sumptum non probare alias dari.

AB SIT tamen ut dicam inutile esse quærere, quod illis in more est eo in loco, an dentur Formæ substantiales, hoc est, Formæ quæ veræ sint substantiæ, quæque proinde alius sunt existentia distinctæ ab existentia materiæ: hoc unum vero asserere non dubito, solutionem illius difficultatis, pendere à notitia particulari cujusque rei. Ab anima rationali desumptum exemplum, ad ejus rei confirmationem inutile est. Nam etsi nobis perspectum sit eam substantiam esse realiter à corpore cui connexa est, se junctam, a qua in esse nequaquam pendeat, at id tamen neutiquam sequitur aliorum Entium merè naturalium formas ejusdem esse conditionis.

III.

Animam rationalem non esse formam corporis quæ corporis.

IMO si res intimius expendatur, etsi cum omnibus sentiam, ab Anima particulatim nos obtinere essentiam hominis, ac proinde eam verè esse formam humani corporis, qua humani, non tamen lubens concederem eam esse, ut congruè loquamur, formam totius illius sensibilis, quod corpus nostrum dicimus, qua considerati simpliciter ut est corpus: non secus ac dicere non licet, eam formam esse cujusque seorsim partis, quatenus ab aliis discrepat perpenſæ: Eo enim sensu unaquæque earum peculiarem sibi obtinere debet formam, materiæ adeo annexam, ut ab ea separabilis non sit, quamdiu pars subsistit, etiam anima à corpore se juncta: Revera facta ea separatione, unaquæque pars nequaquam discrepare videtur à statu quem immediatè ante possidebat. Nam exempli gratia quod ante erat caro, nunc adhuc carnis formam retinet: Idem de ossibus & reliquis esto judicium.

IV.

Philosophorum error.

QUOD plurimos hic in errorem adduxit, qui ineptè proprietates Animi & corporis commiscet, pender ab eo, quod cadaver, ubi corpus anima exutum est, amplius aptum non est plurimas functiones ut ante proferre, e. g. motum, nutritionem, respirationem, &c. Ita ut persuasum habuerint omnia ea animæ esse consuetaria, atque corpus ea tantum de causa ab operibus cessasse, quia anima abesset: cum potius dicendum fuisset, moram animæ in corpore quodammodo pendere à dispositione quæ corpori inest ad eas functiones promendas, atque ejus separationem sequi ex eo quod functiones ab eo exerceri amplius non possint: Cum certum esse ostendat quotidiana experientia, mortem tum demum contingere, animamque ea de causa

causa corpus deferere, quod inflictum fuerit vulnus, aut quomocunque aliter corpus vitiatum & labefactatum sit: Nullum erò exemplum nos docet Animam à corpore fuisse unquam seunctam sano & integro; hocque corruptionis labem sensisse eum post & ob eam animæ separationem.

ABSQUE ergo firma ratione, si hoc unico animæ rationalis exemplo nixi, (alius omninò à formis corporum ordinariis conditionis) & sine prævia cognitione formæ particularis cuiusque speciei corporis, temere assereremus hic dari formas substantiales in Entibus purè materialibus: Interea, absque erroris metu asserere hic liberè possumus, ex iis formis quasdam esse essentielles, quatenus necessariò subjectis suis competunt; sic quiditas aquæ essentialis est, cum nulla detur non liquida: possumus quoque dicere aliàs quasdam vocare licere accidentales, quia eo modo cuidam subjecto competant; ut absque iis possit existere, interea manere quòd erat antè: sic frigiditas aquæ forma accidentalis est, quia aqua manet aqua, quanquam solida.

LICEAT quoque forte dicere agnovisse Aristotelem formas essentielles, non item substantiales: quandoquidem vox Græcæ, qua usus est, æque unum imò melius ac alterum designet. VULGO dividuntur Formæ in naturales & artificiales: Naturales, aiunt, eæ sunt quæ subjecto accidunt, nulla accedente hominum industria; Sic, portio materiæ marmoris formam induit in terræ penetralibus: Formæ artificiales eæ sunt, quæ ab arte oriuntur; ita horologii forma vocatur artificialis, cum orbi debet horologopoiæ industriæ; concedo equidem si nomen inditum fuisse tantum ob relationem earum cum causis efficientibus, iusta ratione alias dicendas naturales, alias artificiales; cum inde conentur inferre formas naturales ab artificialibus crepare, illatque propter principia insita agere, ab artificialibus omninò discrepantia; certè hac in re error est & fallacia: Formæ enim artificiales non minùs naturales sunt ipsis naturalibus, cum ortum ducant ex causis merè naturalibus, atque Ars exter applicationem rerum activarum ad passivas nihil refert.

RATIONI magis est consona divisio formarum in simplices & compositas: Simples Entia sunt simplicia, hoc est pauciorum proprietatum capacia; compositæ, Entia sunt composita, divisa in majorem numerum proprietatum promere apta: exempli gratia, forma corporis duri, quæcunque ea sit, simplex censenda est, si ad formam ligni comparetur, quæ alterius respectu composita dici potest: quia corpus durum, qua durum, non tot proprietatum capax est ac lignum.

OBSERVATIO hæc maximam attentionem desiderat: licet agnoscatur enim posse quidem agnosci res simplices, etsi lateant, compositas.

V.

Dati formas
essenciales.

VI.

Aristotelem
forte non ad-
mittere for-
mas substan-
tiales.

VII.

Formas arti-
ficiales natu-
rales quoque
esse.

VIII.

Formarum
divisio in
simplices &
compositas.

IX.

Formas sim-
plices ante a-

compositæ ab illis emergentes : cum vix liceat in compositarum notitiam devenire , nisi prius comparata accurata simplicium , ad priorum compositionem concurrentium , cognitione : Ideo cum institutum nostrum sit , formas particulares cognoscere , à nobis primò ad examen adducendæ sunt , quæ maxime omnium sunt simplices , quo inde ad compositiores transitus fiat.

ANIMADVERSIO XII.

QUONIAM Clarissimus Author , quid Formarum nomine hoc in loco præcise intelligendum est , non aperit , non aperire futurum est , si tantillum in earum explicatione immoremur , atque earum indolem pressius discutiamus.

CONSTAT imprimis *Formas* nequaquam dici posse substantias incompletas , quemadmodum peripateticis visum est , quæ cum Materia compositum constituunt. Quippe à Ratione alienum videtur , quod Formæ Substantiæ dicantur , quandoquidem à materia ita dependeant , ut extra illius sinum illis subsistere repugnet ; Ac proinde si res exactè perpendatur , unica est substantialis Forma , nempe Mens Humana , sive Anima rationalis quæ quum sola , citraque alterius subsidium operetur , sola quoque per se existit , & à Corpore etiam secreta viget , agit , operatur.

QUARE cæteræ Formæ aliud esse dici nequeunt , quam quorundam Accidentium , seu modorum congeries , à quibus Materia omnem suam distinctionem & varietatem mutuatur. Hi autem modi quinque numerantur , *Magnitudo* , *Figura* , *Motus* , *Quies* , & *Situs* , à quibus Corpora omnia speciem suam desumunt , & à se invicem dirimuntur. Sic ex Ferro *Claves* , *Horologia* , *Gladii* efficiuntur , quæ non substantia , sed Formæ duntaxat discrepant. Cum hi modi licet ad eorum Substantiam non spectent , eorum tamen *Essentiam* constituunt. Figura enim , exempli causa , Horologii , quamvis Materie , ex qua compingitur , extranea sit , ipsique accadat , Horologio tamen Essentialis est. Consule *Instit. Philos. part. iv. cap. ix.*

Vocatur Magnitudo , qua Res varias dimensiones sortiri , vel plures Intentionis gradus comparare possunt.

Figura aliud non est , quàm quædam Extensionis determinatio.

Motus est translatio alicujus partium Corporis , ex vicinia partem , quæ illam contingunt , in aliarum viciniam.

QUIES est Corporis in eodem loco permansio , & illud est , quo Corporis continui partes connectuntur : Ac proinde non mera est Motus privatio , sed quid in Natura positum , quandoquidem Effectus habet reales , & ut Scholastici loquuntur , *positivos*.

SITUS demum , est Corporis inter alia Corpora positio.

HÆC quinque Exordia Mechanica dicuntur , aut generales corporum proprietates ; quia variis modis illa afficiunt , & rei

cujus-

cujusquam *Formam* determinant. Sicut enim ex varia viginti quatuor litterarum dispositione, infinita propemodum vocabula exurgunt: pari modo, ex diversa partium magnitudine, Figura, Motu, Quiete, & Situ, omnia mundi Corpora oriuntur, & prout partes ad se invicem accedunt, aut removentur, aut novum ordinem sortiuntur, Res diversas procreant, vel corrumpunt.

TALIA principia adeo omnibus familiaria sunt, tamque cum Rebus Naturalibus connectuntur; ut nisi quis præjudicata opinione laboret, & in *Aristotelis* verba juraverit, non possit non fateri vera esse, ac sola Rerum Naturalium primordia. Enimvero quid *Aquæ* contigit, dum diaphana esse desinit, dum dura, dum fragilis, uno verbo, dum in glaciem abiit, præter variatum partium *Aquæ* ordinem ac complexum? qui cum notabilem mutationem pariat, Corporis quoque *speciem* ac formam invertit.

QUID *Tritici* granis, cum in *Farinam* molarum concussu convertuntur, advenit præter Motum? Quid præterea dum *Farinæ* particulæ *Aqua* permixtæ, massam componunt, quæ manibus subacta, in clibano postmodum coquitur? Quid dum dentibus trita, atque in ventriculum demissa, acri succo in *Chylum* abit qui in venas lacteas, tum in commune receptaculum delatus, paulo post in dextrum Cordis *Thalabum* illabitur? Nihil certè præter motum, ac partium transpositionem, quantumvis forma mutari cernatur, ac nihil propemodum eorum, quæ *Triticum* componebant, superfit, dum in cruorem convertitur.

PATET igitur ex *Materia* varie determinata ac modificata, res infinitas prodire, & solis enumeratis *Accidentibus* omnem Corporum diversitatem esse tribuendam, quoniam clara & aperta sunt, atque omnium naturis enucleandis prorsus sufficiunt.

C A P U T XIX.

De Elementis, juxta Antiquorum mentem.

NEMINI dubium erit formas Elementorum omnium simplicissimas esse, ubi distinctius perspectum fuerit, quid Philosophi *Elementi* nomine intelligant. Notandum ergo primum Philosophorum scopum esse, eo modo explicare generationes cujusque Entis, ut notitiam præbeant omnium differentiarum statuum, quos ea Entia percurrunt, à primis suis principiis quousque perfectionem adipiscantur, statumque perfectum, in quo ea deprehendimus, nanciscantur: Quo cum consequerentur, cum illis per experientiam notum esset, rem quampiam non promiscue ex quavis fieri, exempli gratia, lapides aut marmor inepta esse, ut in carnem transeant, atque alimento sint corpori ejusq; augmento ex proportionem deducant, sola principia illico

I.
Quid per Elementa Philosophi intelligant.

illico simul concurrentia , ac quàm simplicissime fieri potest , omnes corporis species constituere non posse , at solum quædam Entia simplicissima , ex quorum varia mistione omnia alia entia deinceps possint componi : Quæcunque autem sint simplicissima illa Entia , sic producta à primis determinationibus ac primo principiorum coalitu , ea sunt quæ Philosophi vocant Elementa : Ita ut Elementa , à principiis differant , eo quod unum principium , exempli gratia *materia* , sit Ens quodammodo incompletum & indeterminatum , *Elementum* verò ens jam completum & determinatum.

II. *Plura uno esse elementa, & quæ sit mens Philosophorum de eorum natura.* HIS explicatis , certum est , plura uno debere esse Elementa , cum alias omnia uniformi simplicitate donarentur , nec ulla darentur entia composita. Non convenit autem inter Philosophos de iis quæ pro Elementis habenda sunt ; ratio est , quia res in propria natura minus ab iis perspectæ sunt , quam in relatione ad sensus , quos in nobis producere aptæ sunt : Ita Philosophorum quidam , qui ad solum Visus sensum animum adduxerunt , asseruerunt hujus mundi elementa esse luminosum & obscurum ; aut diaphanum & opacum : Alii , qui ad Tactum omnia retulerunt , liquidum & solidum , vel calidum & frigidum sola statuerunt elementa.

III. *Quomodo Aristoteles quatuor statuerit elementa.* ARISTOTELES in posteriorum censu collocandus videtur ; quamvis hac in re paulò aliter ac alii processerit : Is à limine perpendit primas qualitates tactiles , scilicet calorem , frigus , siccitatem , aut duritiem & humiditatem aut liquiditatem : deum perpendens duas ex illis qualitatibus eodem in subjecto posse concurrere , & quatuor posse copulari invicem quadrifariam , quatuor Elementa statuit ; unum frigidum & siccum ; aliud frigidum & humidum , tertium calidum & humidum , quartum calidum & siccum.

IV. *Quæ nomina iis indiderit.* DEINCEPS , nomina iis Elementis imposturus , in natura quæsiit quænam res darentur , in quarum unaquaque aliquod elementum præpollere videretur , & in quibus illius qualitates maximè essent sensibiles. Ita ratus Terram rem esse omnium maximè frigidam & siccam simul , Terræ nomen indidit primo elemento : Eodem modo credens Aquam rem esse , quæ plus cæteris omnibus obrineret frigoris & humiditatis , nomen Aquæ dedit secundo suo elemento : Iterum existimans nihil humidius , simulque calidius aere , tertio suo elemento nomen imposuit Aeris : Tandem securus Ignem omnium maxime calidum & siccum , nomine Ignis donavit quartum suum Elementum.

V. *Male quosdam à quibusdam explicari.* EO quod Aristoteles nomina hæc usurparit , quæ jam usitata erant ad aliarum rerum significationem ; plurimi , quæ mentem ejus ritè non perceperunt , ansam arripuerunt ineptæ credendi Terram hanc , cujus sumus incolæ , Aquam quam bibimus , Aerem quem inspiratione ducimus , & Ignem quem accen-

accendimus, quatuor esse Elementa: Qui error gravissimus apparebit iis omnibus, quibus perspectum erit Elementi vocem simpliciter tantum corpori adscribi; quatuor autem, de quibus actenus, è compositissimis esse nobis cognitis.

ARISTOTELIS verò Elementorum cum simplicitate ab illis assignata acceptorum, si instituatur comparatio cum iis, quæ alii Philosophi invehere tentarunt, non animadvertemus illam præ cæteris prærogativam, cum non potior ratio sit, quæ qualitates Tactui propriæ perpendantur, quàm Visui aut aliis sensibus: Sed neque hi, neque illi admittendi sunt, duabus eadem de causis, me iudice, fortissimis: *Prima* est, quo rite constituantur Elementa, debere id fieri juxta determinationes, quas prævidemus posse accidere materiæ in se considerata & absolute, non in respectu, quem differentes formæ, quas induere potest, habere possunt cum variis sensuum nostrorum cultatibus: *Secunda* est, suppositis omnibus illis elementis, determinatis per qualitates sensibiles, quarum nulla nobis exhibetur distincta idea, impossibile esse quin supersit obscuritas incipiam, quam nullus Philosophorum penetrare valeat, ut prævideat quid ex illorum mixtione oriturum sit: Non secus ac medicus prænosceat nunquam valebit quæ futura sit vis medicamenti ex pluribus simplicibus compositi, cujus non nisi confusam habet notitiam.

C A P U T XX.

De Chymicorum Elementis.

ESCIO num hæ rationes, aut similes, induxerint Chymistas, ut Elementa hæc à priscis instituta reproarent, id non constat alia induxisse eos, à prioribus valde discrepantia. Constituturi, cum eorum ars in eo præsertim versetur, ut varie utantur ad separationem, quantum in illis est, diuersarum partium, è quibus varia Entia constant, sibi finxerunt solutionem illam igne factam certissimam esse viam pervenire ad notitiam verorum Elementorum, quibus natura admixtum compositionem utatur: Non secus ac dissolutio partium in primum machinæ alicujus, unicus est modus, qui nobis exhibet elementis confectur.

PERAM autem in certis corporibus navantes, e. g. vino, copiam in Alembicum infundunt, atque ope ignis quasdam res in halitum abire jubent, quæ postea frigore concretæ, in alembico vas stillant, sub formâ liquoris lapidi, subtilis & fragrantis, cui placuit nomen *Mercurii*, *spiritus*, *aquæ vitæ* &c.

DE MUM, alembico ab igne non remoto, ab eo eliciunt liquorem

VI.

Elementa ab Aristotele & aliis posita omittenda non esse.

I.

Qua methodo incedant Chymistæ in investigatione Elementorum.

II.

Quid Mercurius Chymistarum.

III.

Quid vocant Phlegma & Sulphur.

liquorem inspidum, quem vocare libuit *Phlegma*; atque indistillando pergunt donec supersit tantum in alembico mater tenax, melli propemodum similis. Deinceps materiam illam viscidam Retortæ imponunt, iterumque ignis beneficio phlegma educunt priori simile, postea liquorem acidum, et iterum *Mercurii* nomen assignant; hinc alium liquorem minorem, qui oleum refert, quique flammam ut prior concipiat, cui *Sulphuris* nomen tribuunt.

IV.

Quid vocent
Caput mortuum & Sal.

TANDEM quod residet in retorta igni tradentes, admodum siccum, cineris forma, in vas vitreum conjiciunt, affusa cere aquæ quantitate, quæ parvo tempore ibi salis saporem acquirit, demum filtrationis auxilio, limpidam redditam alio vase excipiunt; hinc superest in vase terreo, terræ species, quam vocant *Caput mortuum*, aut, *Terram damnatam*; Aquam autem claram alio vase exceptam, ad ignem lentum evaporare omnino permittunt, tum restibile est in fundo vasis corpus durum & triabile, sali simile, cui ideo *Salis* nomen concedunt.

V.

Chymistarum quinque
Elementa.

INDE colligunt quinque illa Substantiarum genera, scilicet *Mercurium*, *Phlegma*, *Sulphur*, *Salem* & *Caput mortuum* esse vini Elementa. Quod autem omne id quod ex quovis alio subiecto educere valent, referat quampiam ex dictis substantiis generice concludunt res illas sola & vera esse Elementa corporum omnium mixtorum, quæ in mundo sunt, atque ex earum varietate mixtione exurgere varietatem omnem, quam ibi advertebimus.

VI.

Ad quid
Chymia
Philosophis
utilis sit.

INIQUUM verò fore censeo, si Chymicis laudem detraherem, quam eorum industria laborque assiduus iis comparavit. Ab omnibus ut existimo, ac speciatim Philosophis, multa ipsi ob susceptum laborem, ac quotidie subeundum debentur, in productione plurimarum experientiarum, quarum ope, notitiam illis exhibent multarum proprietatum, plurimorum Entium differentium: unde occasio illis porrigitur indagandi & detegendi rerum naturam, quæque eodem tempore norma illis est ad scrutandam veritatem principiorum suorum, ad robur ratiocinii ac conclusionum inde emergentium. Nec tamen censeo acquiescendum illorum Philosophandi methodo, nec speciatim admittenda esse, quæ nobis obtrudunt Elementa.

VII.

Chymistarum vitium.

QUAMVIS laudes immodicæ, quas plerique sibi vindicant, quibus eorum libri turgent, quasi soli essent Philosophi, solique arcanorum naturæ mystagogi; ac immoderata eorum promissa, ut plurimum falsa & inania, omnium prope contemptum ipsis conciliarint, vocesque obscuræ ac æquivocæ quibus perpetuo utantur, ut à plerisque explodantur in causa sunt. Non hac tamen de causa, ab eorum opinionibus discedo: Nam quoad ea enormia encomia, futiliaque promissa, individualia sunt vitia quæ facile declinare licet. Revera Chymistæ quidam milia

mibi noti ab iis vitiis sunt alieni, qui tantum abest, ut cæterorum more superbiant, vice versa ea sunt præditi modestia, ut vel ea solum de causa urbanorum gregi accensendi veniant, etsi aliunde non accederet illis, quò commendabiles fierent. Vocum autem obscuritas, è quibus quædam usu jam probatæ sunt, facile superabilis est, earum explicatione quæsitæ.

HAC vero de causa mihi improbatum Chymistarum methodus, 1, quia manca est, certum enim est, quantumvis exactissime labor suscipiatur, eos tamen nihil præter partes sensibiles, corpus componentes colligere posse: Eas enim quæ materiam illam subtilem, de qua supra actum est, referunt, & quarum existentiam probavimus, ac ad compositionem plurimarum rerum concurrere possunt, subterfugere eorum curam certum est: Præterea, quod nobis pro principio obtrudunt, non potest non valde alteratum prodire, ac valde dissimile ab eo, quod erat in mixto, eo quod ignis agitare non potuit partes diversas quas eliciunt, nec ad concursum mutuum eas incitare, quin subdividantur ac proinde figuram & naturam priorem exuant: Quod ipsum experientia ratum facit: Remixtis enim omnibus partibus, in quas mixtum dissolutum est, quod hinc resultat, ab illo mixto omnino discrepat.

HIS addere est, chymistas sibi metipsis fraudi esse, dum quinque tantum elementa constituunt: concessa enim eorum methodo, & via cui innituntur, maximus eorum numerus concedendus esset, imo adeo ingens, ut eum noscere impossibile sit: sic maximus exoriretur numerus specierum *mercurii, sulphuris, salis*, & sic de cæteris: Revera, ut de solo *sale* verba fiant, quot species mixtorum dabuntur, tot salium species exsurgent, e. g. qui è fraxino educitur vi pollet caustica, h. e. carnem cui admoveretur erodit, quod non præstat sal è quercu elicitum.

ID verò maxime reprobis circa Chymistarum ratiocinium, chaos scilicet quod invehunt, & è quo emergere recusant, præterea quod alieno sint animo à distincta rerum notitia, ab omnibus tamen adeo exoptanda: e. g. si quis ab iis quæsierit quid sub *sulphuris* voce sibi velint? revera dicent id, substantiam pinguem esse, quæ flammam concipit. Si verò ulterius urgeas ut dicant, quid sit illa substantia pinguis & inflammabilis, cui sulphuris nomen imponunt, ac in quo sita sit ea proprietas flammam concipiendi, nedum respondere parati erunt, quod mirum nemini esse debet, quandoquidem id eos latet. Verum ægrè ferunt, quod de iis curiosius inquiratur, deturque opera sibi hac super re satisfaciendi. Ita ut tota eorum scientia intra hos limites coerceatur, ut nomina mixtionum rebus omnino ipsis ignotis, ex quarum mixtione, quid emersurum sit nemo prævideat; cum tamen hoc

VIII.

*Eas mixti-
cujuspiam
particulas
omnes collige-
re non posse:
Eas autem
quas colligant
alteratas esse.*

IX.

*Posita earum
methodo plu-
ra quinque
elementis con-
stituenda esse.*

X.

*Eos confusi
tantum Ele-
menta cog-
noscere.*

è præcipius sit requisitis ad elementorum notitiam facientibus.

XI.
Ufus suppositus elementorum chymistarum & antiquorum.

IN gratiam Elementorum Chymistarum fortè quis dicet, imò elementorum Aristotelicorum, etsi distincte eorum notitia non percipiatur, & quid in propria natura sint, saltem noscitur quid præstare valeant, hoc est, sensationes, quas in nobis excitant, atque quid commodi vel incommodi ex iis percipere valeamus: Idque satis esse fortè credat quispiam, quo deducamur in notitiam facultatis rei, quæ ex eorum mixtione exlurget. Nam, addent, duæ regulæ generales ex eo fundamento à nobis elici poterunt; *prima* est, Si res duæ seorsim eundem effectum edere valeant, idem præstabunt ubi mutuo permixtæ fuerint: *Secunda*, si res duæ separatim duos effectus contrarios gignere valeant, ubi junctæ fuerint, unum Totum component, inter illos duos effectus medium. Ex quibus proculdubio maxima utilitas nascitura sit.

XII.
Suppositum illum usum.

ETSI verò utraque illa regula veritati consona sit, imprudentiæ tamen esset fiduciam omninò in illis collocare: Imò pro certo habeo ipsos Chymistas eas improbaturos, quibus perspectum est, si pressius quis vellet illis adherere iudicia quædam proferret, quibus Experientia adversaretur.

XIII.
1 Exemplum.

Exempli gratia, si utraque illa regula ad amussim admitteretur, asseveraretur duo corpora quæ seorsim frigida percipit tactus, compositura unum totum, quod frigidum quoque videtur.

XIV.
2 Exemplum.

2. Asseveretur, duo corpora liquida, unum totum liquidum effectura.

XV.
3 Exemplum.

3. Duos liquores diaphanos daturus simul unum totum transparens.

XVI.
4 Exemplum.

4. Ex duobus liquoribus rubris simul mixtis, rubicundum colorem superstitire iuri.

XVII.
5 Exemplum.

5. Corpus flavescens remixtum alteri viridi, effecturum colorem ex flavo virescentem.

XVIII.
6 Exemplum.

6. Res duas seorsim innoxie assumptas, innoxie quoque mixtas posse assumi.

XIX.
1. Experientia contraria.

INTERIM notum est, iudicia ea experimentis sequentibus repugnare, e. g. calx ad tactum frigida, frigida irrorata, ad incendium usque incalcescit: Item, si spiritus vitrioli cum oleo tartari misceatur, quorum unamquodque percipitur frigidum, subita inde exoritur ebullitio, ad quam sensibilis sequitur calor.

XX.
2. Experimentum.

SI simul spiritus vini & urinæ commisceantur, ex utroque liquore valde tenui, uno pene momento exoritur corpus nequaquam fluidum, imò quodammodo durum.

XXI.
3. Experimentum.

SI quartæ partis horæ spatium, ebulliat semis sextarius aceti stillatitii, in quod infundatur lithargyri argenti circiter uncia; de-

demum si post maceratum calcis vivæ frustum, per horas xxiv. in aquæ quantitate sufficiente (in id usurpanda vasa testacea, nova, nitida, tandaraca incrustata) per filtrum seorsim trahantur duo illi liquores, pellucidi omnino illi erunt, invicem verò permisti, opacum colorem & valdè fuscum acquirant.

EX usu utriusque illius aquæ pender atramenti arcanum à quibusdam *Sympathicum* dicti: primæ aquæ usus est ad scribendum quod imperperspectibile optatur, scripturæ vestigio evanescente statim ac exsiccat: Is verò ad quem transmittitur epistola, chartæ affricans spongiam aqua secunda leviter imbutam, scripturam detegit ex rufo nigrescentem: Quamdiu aquæ illæ recentes sunt, ac cùm sedulitate cooperitur vas, in quo infusa est calx viva, non est necesse humectatam spongiam attingere scripturam, quo in conspectum veniat, satis est ad parvam distantiam admove, imò sæpius experientia mihi compertum est, aquam calcis adeò esse efficacem, ut ab extensa supra mensam epistola ex prima aqua conscripta, eaque minori scapo papyri cooperta, si affundatur aqua secunda superiori foliolo, solo ea humectato, scripturam epistolæ nigrorem nihilominus acquirere.

EX ebulliente aqua, igni imposita, cui tantillum ligni Brasiliani inditum sit, comparatur brevi tempore liquor rubicundus satis elegans: eum postea si infundas in scyphum vitreum tantillum aceri continens, color ille in succineum abit, eaque celeritate, ut primus color omnino evanescat statim, ac aqua fundum vasis attingit.

CERTUM est nucem gallam flavescentis esse coloris, atque eam in pulverem tritam nihil nigri exhibere, uti nec *vitriolum*, cujus color est viridis, si tamen dierum aliquot spatio, in aqua communi utrumque maceretur: vel, quo citius voli compos fias, si una vel altera hora ad ignem ebulliant, exurgere vides colorem nigrum ab atramento nequaquam discrepantem, nisi quod illi tantillum gummi Arabici deest.

MEDICI aliquando præscribunt nitri spiritum, aut olei vitrioli guttas aliquot ex jusculo, vel alio liquore sumenda; Ea seorsim assumpta & appositæ, remedii opem præstant: nihilominus simul usurpata veneni vim induunt. Verum istud experimentum, non secus ac præcedentia & plura alia, quæ addi possent, tam liquido utriusque regulæ instabilitatem ostendunt, ac proinde inutilitatem Elementorum antiquorum, ut superfluum sit amplius circa ea immorari: Hoc jam agendum superest, ut tentemus demonstrare quæ vera sint rerum naturalium Elementa.

XXII.

De atramento
sympathico.

XXIII.

4. *Experim.*

XXIV.

5. *Experim.*

XXV.

6. *Experim.*
ment.

CAPUT XXI.

De Elementis rerum Naturalium.

I.
Neminem de-
ceptionem iri
qui figuras
partibus ma-
teriae assigna-
vit.

QUO majori cum cautione hic procedamus, atque ut stabi-
liatur numerus Elementorum respectu habito ad res in se
consideratas, nequaquam ad effectus, quos in nos exferere
possunt, advertamus id quod primum nobis occurrit, materiae
posse accidere, esse ejus *divisibilitatem* in plurimas particulas
certis figuris comprehensas. Hæc consideratio summi est
momenti, sed si vel leviter ad eam attendamus animum, non-
nullos admirabimur, qui sibi videndi occasionem adesse autu-
mant, si ad considerandum impellantur, minimas materiae ei
partes sua figura donari, & nihilominus aures latas præbent iis,
qui qualitates occultas oggerunt, quas neutiquam mente conci-
piunt.

II.
Dari multa
minima entia.

NOTAMUS quoque, præter entia crassa & palpabilia, quæ
nos circumdant, dari præterea alia minima infinita, visum ef-
fugientia, antiquis omnino ignota. Inter ea tamen quædam
perspicua sunt, si oculorum acies admoveatur, quales sunt
exigui illi serpentes, qui pene momento in optimo aceto, cali-
diori soli exposito, gignuntur: certum autem est, minima illa
entia nos non agnituros fuisse, qualia hodie in notitiam veniunt,
nisi hoc sæculo felix microscopii inventum accessisset. Jampri-
dem, e. g. maculae mucidae in libri tegmine deprehensæ fuerunt:
non ignotus fuerat acarus, grano arenae minus animal, quia
progressus ejus animadvertebatur: at tantum ab excogitato &
invento microscopio, jucundo spectaculo deprehendimus sim-
plicem mucidam maculam, areolam esse plantis consitam, sti-
pitibus, foliis, gemmis & floribus donatam: *Acar*i dorsum
squammis coopertum esse, tripedem esse utroque ex latere, &
duabus maculis nigris in capite notatum, quas oculos esse veri-
simile est, quia ad præsentiam cuspidis aciculæ, viam intercipienti
ad latera deflectit.

III.
Entia parti-
culis his mi-
noribus dona-
ta esse.

SI verò microscopium exhibuit nobis & detexit entia adeo
parva, ratio nostra nunquid nobis est indicatura ea particulis abs-
que comparatione multo minoribus esse donata, omnibus no-
stris sensibus imperviis, omni hominum industriae, imò no-
stræ imaginationi? Idque quo unico exemplo innotescat, quando-
quidem *Acar*us incedit, est præditus cruribus, necesse est ea crura
juncturas habere; quò ex juncturae motu fruantur, oportet adesse
musculos, nervos & tendines, nervos illos fibris donari, qua-
les deprehendimus in majoribus animalibus, vel saltem illis
aequipollentes: Si verò ulterius structuram illius perpendere ve-
limus; ac de ejus corde, sanguine, cerebro, spiritibusque
ani-

animalibus verba facere, id in altum mare nos conjiceret, terræque, ut sic dicam, visum eriperet, & confiteri cogeret imaginationem nostram imparem esse, comprehendendæ summæ exilitati ultimarum partium, animalculum illud constituentium: Optarem tamen mentem eo dirigi, dataque opera hic immoratus sum, vitaturus ingenii eorum tenuitatem, quibus quodcunque offertur ridiculum videtur, nisi congruat cum crassis illorum ideis; jocòque excipiunt dum apud illos sermo de materia aliqua subtili habetur, cujus agitatio & tenuitas viam ubique sibi aperit, locumque ubique concedit.

NOTIS illis suppositis, quandoquidem nobis perspectum est, minima mundi Entia ex Elementorum mistura originem habere, æque ac maxima: atque ut indubium est minimarum partium numerum, sufficientem esse ad res quantumvis magnas componendas, inferendum superest, tot debere extare Elementa, quot reperiri possunt notabiles divisiones in partibus materiæ insensibilibus, juxta primam illius divisionem.

SED quo mens nostra dilucidius percipiatur, nostrarum esse credimus partium, monitum quoddam hic iterum obtrudere, scilicet nos res in statu purè naturali perpendere; Et quanquam nos non lateat primam divisionem, quæ materiæ accidit, à Deo manare, qui pro libitu eam condidit, cum mundum creavit, de ea tamen verba facere hic non intendimus: Creatio enim mysterium est quod credo, & quod scrutari ad me non spectat. Aliam ergo divisionem specto, quæ forsan facta est juxta à nobis de ea conceptam opinionem, & ad quam res omnes creatæ possunt subsequi.

SIC universim, Materiam, quantum nobis licet considerando, eam cogitatione primo dividimus in numerum innumerabilem particularum sibi propemodum æqualium, prætermisissis illis figuris, quibus donatæ esse queunt; nam præter cubicam, quæ in phantasiam omnium prima incurrit, maximum aliarum numerum obtinere possunt, iisdem effectibus producendis idonearum. Hinc supponimus Deum unamquamque earum particularum convertere variis modis circa proprium centrum, quo initium veræ divisionis earum ab invicem fiat.

HOC supposito, impossibile est omnes eas materiæ particulas non ubique distrumpi ubi extant anguli, ac ubicunque cum vicinis intricatæ & connexæ sunt: Ita ut, cum jam valde exiguæ, ex suppositione fuerint, magis ac magis decreseunt, quoad figuram sphericam adipiscantur: Sic duplicis generis materiam determinatam habemus, quæ nobis pro duobus primis elementis admittendæ sunt: Atque inter has duas demum primum Elementum nominaturi illud, cujus essentia est illi

IV.

*Elementa
nasci è primæ
divisione quæ
materiæ acci-
dere potest.*

V.

*Non hic agi
de divisione
facta tempo-
re creationis
mundi.*

VI.

*Quæ sit divi-
sio e qua sup-
ponimus nasci
ei elementa.*

VII.

*Tria necessa-
ria dari Ele-
menta.*

pulvisculo similis, qui ex aliis partibus paulò minùs subtilibus circumcirca effertur, dum rotunditatem acquirunt: Ejusmodi autem partibus in rotunditatem effectis, nomen *Secundi Elementi* imponemus: Cùm autem possit accidere quasdam exiguas particulas materiæ, solitarias vel plures simul, retinere figuras irregulares & intricatas, motui pene ineptas, eas *Tertium Elementum* adstruemus, quod cæteris adjungimus.

VIII.

Elementorum proprietates.

QUOAD præcipuas trium illorum Elementorum proprietates, notandum est, nihil repugnare quin ad invicem transmutentur: Sic partes tertii elementi in rotundum aliquando effingi possunt; formamque secundi consequi: Secundi item & tertii particula comminui & atteri possunt, eoque modo immutari, & primi formam adipisci: Sed inter tria illa Elementa non datur ullum quod formæ suæ magis tenax sit, Entitatisque modum servet, quàm secundum, quia solidius est, atque ob sphericam figuram in sese potest moveri, partibus vicinis nequaquam se immiscens & intricans: Ex adverso, *primo* nullum mutabilius esse debet, ejus enim partes cum perniciosissimo motu cieantur, utilitatisque maximæ existant, impulsui aliorum Elementorum occurrentium resistere non valent, singulisque momentis coguntur proprias figuras accommodare, ad formam locorum, quos percurrunt, & ad quos abripitearum motus.

IX.

Primi proprietas.

PRIMUM quoque Elementum majori motu aliis duobus impelli necesse est; Eriam si enim tria illa Elementa statim æqualiter à Primo Motore commota essent, in progressu fieri potuit, ut primum Elementum pluries in occurso habuerit alia corpora, quæ ipsis obstiterint, à quibus cùm commotum non fuerit, ad reflexionem adactum fuit, etsi de motu nihil ipsi decesserit: cùm cætera Elementa ipsi occurrere nequeant quin ad motum impellant, eoque pacto ejus motum augeant per proprii diminutionem.

X.

Quomodo primum Elementum celeritatis plus cæteris duobus acquirat.

QUIA autem primum Elementum cogitur sæpe insinuare se in parva intervalla, quæ resultant ex parvis globulis secundi Elementi ad invicem compactis, necessum est, ut plures ejus particulae conculcatae & oppressæ, deserant quos ad latera habebant, eos anticipatura: Ita ut cum compositus motus illis accidat, ex proprio, & motu partium subsequen- tium & urgentium, inde major illis accedat celeritas ea, qua pollent partes secundi Elementi eos impellentis: Non secus ac aer folle conclusus, ad exitum majori celeritate promoveretur ea, quæ inest parietibus illius, qui ad invicem adducuntur, quique adducti eum ad exitum impellunt.

XI.

Cur nomina propria illis Elementis non imponimus.

OBITER notandum est, facile mihi esse non secus ac Aristoteli, nomina imponere tribus memoratis Elementis desumpta à rebus eorum maxime participibus: Sic nomine *Ignis* primum

mun elementum donare liceret. Secundum nomine *Aeris*, & tertium *Terræ*: sed, adde quod ordinis rationi sic vis inferretur, quandoquidem nondum probavimus Ignem maxima ex parte constare ex materia primi Elementi, Aerem ex secundi materia, & Terram ex ea, quæ componit Tertium: Subest præterea alia ratio, quæ me ne id faciam avocat, scilicet me eo pacto tria illa vocabula æquivoca redditurum, unde abusus occasio nasceretur, eaque in alia significata ab iis, quæ ipsis assignari cupio transferendi.

FORTE quis objiciet materiam initio non fuisse divisam eo quo supposui modo; Id fateor equidem, sed hoc contra me non facit; nec multum refert quomodo materia initio divisa fuerit: Quomodocunque enim divisionem admiserit, nullus dubitabit jam triplicem ejusmodi materiam in Natura rerum reperiri, qualem descripsi. Cum certissimum sit necessario illam sequi ad motum & divisionem partium materię, quas experientia cogit nos in rerum natura admittere. Ita ut tria Elementa à nobis constituta pro figmentis habenda non sunt: ex adverso, cum facillimum sit ea comprehendere, eorūque existentię necessitas apertissima sit, non possumus non iis uti, ad Rerum purè naturalium explicationem.

ANIMADVERSIO XIII.

ENIMVERO tanta est horum Elementorum, & præsertim subtilioris Materię in Universo necessitas, ut omnis pene Generatio ab illa pendeat tanquam ejus Causa, & omnium Motuum opifex: Nam licet Corpus constet, à quibus essentiam suam depromit, nunquam tamen sponte movetur, aut mutationem aliquam subit, nisi illius partes ab alio impellantur, aut saltem ad id stimulentur. Quare ubi contingit, illas ab invicem divelli, aut aliarum accessu *suum* mutare; necessarium est, dari tunc aliquod Corpus, cuncta pervadens, quod motum in partibus illis exciret, atque alterationem inducat. Nam quid minimas *Metalli* fusi partes distrahit, easque à se mutuò separat, cum antea quiescerent, nisi exilis quædam substantia adfit, quæ illius meatus penetrat, & eas secundum Naturę *leges* concutiat?

PRÆTEREA, quantumvis solidorum Corporum partes inter se compingantur, non possunt tamen ita arctè constringi, quin plurima *intervalla* relinquant, quæ quum crasso Aere repleti nequeant, oportet, ut subtili materia occupentur. Deinde quid *CrySTALLUM* tot spiraculis perforat, ut Luminis radios transmittat, nisi subtilis *Æther* adsit, qui proportionatos sibi poros concinnat & effingit. Quippe si Vitrum dum recens è fornace extractum est, in locum frigidiorum deferatur, illico dissilit & rumpitur: eo quod exteriorum partium meatus, citius quam exteriores præ frigore coercentur. Quo fit, ut tenuissimo Cor-

XII.

Tria illa Elementa non esse imaginaria.

pori intra eos recondito, egressum impediunt, quod utpote moræ impatiens, in solidiores partes impingit, & vitrum in frustra comminuit.

PARI ratione, si vitrum frigidum Igni adhibeatur, ita ut una parte multo magis quam aliis vicinis calefiat, hoc ipso in illa parte frangetur; quia non possunt ejus meatus Calore dilari, meatibus vicinarum partium immutatis, quin illa ab istis per materiam subtilem disjungatur.

OB eandem Causam, *Vitrum* pellucidum est, lumenque liberetrajicit: quia dum *Vitrum* generatur, liquidum est, & materia Ignis undique circa ejus particulas fluens, innumeros ibi meatus sibi excavat, per quos postea globuli secundi Elementi liberè transeunt, actionem luminis in omnes partes, secundum lineas rectas transferre possunt.

MATERIAM subtilem evidenter etiam probant Corpora Fluida, quæ certè non alia ratione à Duris discriminantur, quam quod Durorum Corporum partes stabiles sunt ac immotæ; liquidorum autem partes etiam exiguæ, variis motibus cidentur, & locum suum variant. Verum hi motus à nullo alio, quam à subtili materia proficisci queunt; cum omnia Corpora permeet, & eorum partes ad sui motus leges inflectat.

HINC oritur quod Fluida diu incerta servantur, quæ ad corruptionem vergere statim necessum est, si tenuis illius substantiæ agitatio perturbetur, & ab instituto declinet. Hinc *Vinum* dolio inclusum, tonitruï stridore omnino concitatur. *Sanguis* quoad externam speciem mutatur, aut in Febrim effervescit. Quæ mutationes aliunde proficisci non possunt, quam à subtilis *Ætheris* motu impedito, aut perturbato. Hæc nunc sufficiant.

C A P U T XXII.

De Forma corporis Solidi aut Duri, Et corporis Liquidi vel, de Duritie, & Liquiditate.

I.
Quæ sint
corpora soli-
da & liqui-
da.

QUANDOQUIDEM sensuum ope notitiam assequuti sumus præcipuarum differentiarum à nobis observatarum in omnibus Entibus, meo judicio, nihil consultius esse existimo, quam unumquodque seorsim expendere, ut innoscat ordo, quo deinceps usuri sumus, ubi agendum erit de formis corporum naturalium: initio ab iis facto quæ nobis minorem numerum proprietatum in suis objectis exhibent. Cum verò sensus Tactus omnium crassissimus sit, aciemque mentis minus cæteris porrigi permittat, ab eo rei in examen adducendæ exordium sumam: Quando autem sensu Tactus

Tactus utimur ad explorandam naturam corporum nos circumstantium, quædam eorum adnotare licet, quæ manuum nostrarum motui resistunt, ac nonnisi difficillimè dividuntur. Ex adverso alia, quæ nullo modo resistunt, facillimeque divisionem in omnem sensum admittunt. Prima *Corpora Solida* vocamus, alia *Corpora Liquida*, pronuntiamusque corpus eo durius esse, quo magis divisioni obnititur: Aliud eo magis liquidum, quo minus resistit, faciliusque dividitur: his verò quæ media inter dura & liquida se offerunt, mediocriterque Tactui manuumque motui cedunt, *Mollium* nomen imponimus.

PRÆTEREA observare est, corpus idem quod Tactui resistit, ægreque dividitur, contineri intra proprios limites, figuramque propriam servare, ut continente vase non opus sit: Ex adverso corpus quod Tactui non cedit, propriis terminis non cohiberi, sed diffuere & elabi, nisi quopiam vase conclusatur: Ita ut cum *Aristoteles*, Sicci nomen indiderit corpori, quod intra proprios terminos continetur, & nomen *Humidi* illi, quod sic se non continet, egerque extraneis limitibus, qui id cohibeant, sequitur aut corpus *Durum*, de quo jam agimus, idem esse cum *Sicco* apud *Aristotelem*, vel saltem ejus esse speciem: Pariter corpus *liquidum* idem esse cum humido, apud eundem, vel saltem illius esse speciem.

CUM *Aristoteles* non explicarit in quo Siccitas consistat & humiditas, ita nec naturam tradidit corporis duri & corporis liquidi: Discipulorum autem maxima pars docet, Corpus durum esse, quod multum materiæ sub exigua mole concludit: Corpus autem liquidum, quod paucam materiam sub ampla mole continet: ita ut Duritiei naturam in Condensatione constituent, & Liquiditatis in Rarefactione.

NOTANDUM, eos de Rarefactione agentes, intelligere eam, quæ absque materiæ additione fit, nequidem extraneæ: Et de condensatione, eam, quæ non supponit quicquam egredi per poros corporis quod condensatur; hæc verò à nobis positæ omnino reluctantur, ideo mirum nemini sit, si inter nos non conveniat de natura corporis Duri & corporis Liquidi.

SED etiamsi rarefactio & condensatio contingerent eo, quem fingunt modo, eos tamen decipi, facile esset ostendere quoad duritiam & liquiditatem: ut enim satis est frustum alibi marmoris exhibere, quo ostendatur marmoris naturam in nigredine non consistere; Ita sufficit unicum afferre exemplum corporis, quod dilatur dum duritiam induit, quo palam fiat duritiam in condensatione sitam non esse: Videmus autem aquam diladari dum in glaciem abit, quandoquidem vasa eam continentia, & à quibus mensurabatur, amplius eam continere non valeant, imò sæpe effringantur.

II.

Corpus durum & corpus liquidum species esse corporis sicci & corporis humidi antiquorum.

III.

Quid durities juxta Aristotelicos.

IV.

Aristotelis doctrina de duritie & liquiditate.

V.

Refutatio Aristotelis doctrinae de duritie & liquiditate.

VI.
*Error Aristote-
stotelic. circa
disruptionem
vasorum ge-
lu exposito-
rum.*

SCIO vulgatam allatam iri responfionem, tantummodo ob metum vacui diffringi vasa, ſcilicet, quia eorum latera ad invicem accedant, ne ſuperſit ſpatium ullum inter ſuperficiem concavam eorum & convexam aquæ, quæ condenſatur: Id verò ſi eſſet, ſequeretur tubos omnes vitreos, quorum uſus eſt ad experimenta citata ſuperius, diſſiluros quoque cum argenti vivum deſinit implere certam partem ad quam aer non ſuccedit; quod tamen non accidit, ut ſæpe ſæpius expertus ſum.

VII.
*Alterum
argumentum
probandum gla-
ciem non eſſe
aquam con-
denſatam; &
cur hac aqua
ſupernatet.*

ADDE his, ſi glacies foret aqua condenſata, ad producendum e. g. pedem cubicum glaciei, requiri amplius quam pedem cubicum aquæ, ac proinde fruſtum glaciei gravius futurum æquali aquæ mole, unde ſequitur, juxta ea quæ jam oſtendimus, glaciem ad aquæ fundum deprimi debere, non ſupernatere, uti experientia probatur.

VIII.
*Demonſtra-
tio ocularis
illius verita-
tis.*

AD ſuperandam autem pervicaciam eorum ingeniorum, quibus omne ratiociniij genus ſuſpectum eſt, neque quicquam credunt niſi oculis ſubjiciatur, ſatis eſt accipere ſyphum vitreum figuræ conicæ, aut inverſæ pyramidalis, eo autem impleto ad ſummas oras, ſub dio frigido exponere, quò congeletur aqua: nam tunc ſi ſyphus ille ſemifextarium ſolum continet, apparebit aquam congelatam penè duabus lineis ultra oras elevatam iri: quæ dilatatio ſatis ſenſibilis eſt, ad Rei veritatem firmandam.

IX.
*In quo conſi-
ſtat natura
corporis duri.*

CONSTANTIS ergo veritatis eſt, non omne corpus durum, quod dureſcit, condenſari, ac proinde duritiem in condenſatione ſitam non eſſe; nec per conſequens quoque liquiditatem in rarefactione: Ut enim aqua dum in gelu concreſcit, dilatatur, ita quoque glacies condenſatur dum colliqueſcit: Ita ut opinione ea, hæſtenus adeo celebri ſufficienter expugnata: ac cum, meo judicio, neceſſe non ſit quam infirmo cæteri nitantur fundamento oſtendere, cum pauciſſimi aſſenſum dederint, ad meæ jam conſtitutionem propero: Atque à limine examini ſubjicio quod de corpore duro, item liquido conſpicuum eſt; Reperio autem illorum unum intra proprios limites ſe continere, non item alterum: Quia autem propriis limitibus coerceri, non eſt moveri; infero hinc, *Durum* eſſe, idem eſſe ac componi ex partibus adeo juxta ſeſe quieſcentibus, ut earum nexus & ſeries non omnino interrumpatur, à quapiam materia inter eas ſe commovente: Hinc ſequitur corpus illud duriffimum eſſe quod plures partes ſeſe invicem immediatè contingentes ſine motu poſſidet.

X.
*In quo ſita
ſit natura
corporis li-
quidi.*

EX oppoſito, cum propriis terminis non contineri, moveri ſignificet: neque ulla cauſa magis efficax concipi poſſit unde ſequatur motus ille liquidi ſenſibilis, quam motus ipſe partium illius

us sensibilium, existimo liquiditatem consistere in perpetua agitatione partium insensibilium corporis liquidi : Ita e. g. cum cyphus aqua plenus supra mensam quiescit , etsi sensus nullam agitationem ibi factam prodant , adsunt tamen in ea partes , quæ perpennè deorsum moventur , totidemque eodem tempore quæ æterne sursum vergunt , aliæ quæ ad dextram à læva ; aliæ ab hac ad dextram : ut paucis absolvam , adsunt aquæ partes , quæ omnes determinationes , mente comprehensibiles moventur : Unde sequitur id corpus esse maximè liquidum , cujus partes sensibiles tenuissimæ sunt omnium & maximè commoventur.

SI his quæ de liquiditate dicta sunt , ea quæ ante de duritie adducta junxeris , concipere non difficile erit , *corpus molle* , In quo consistat natura corporis mollis. quod medium inter durum & liquidum apparet , atque utriusque particeps videtur , tale tantum esse , quia constat ex duabus partium speciebus , quarum aliquæ quadam quiete & nexu inter se gaudent , quamdiu ceteræ moventur , atque hoc modo quandam priorum agitationem fovent.

HOC autem opinionem meam de natura corporis duri & corporis liquidi confirmare valet , quod inde præcipuè ejus proprietates possint deduci : Et primo , supposito naturam quam corpori duro concessimus , eam esse quam diximus , sequitur inde id vix posse dividi : Nam , e. g. si digitum admoveam cuiuspiam illius parti , renitentiam percipere debeo , constantem non solum ex ea quam habent partes , quas tango , sed & ex ea , quæ inest partibus omnibus , quæ à tergo sunt : Imò sæpe facilius erit corpus integrum movere , quam ab eo partem separare , quia corporis reliquum fortiori nexu & quiete fruatur respectu illius partis , quam corpora vicina respectu totius corporis.

EX opposito , supposita natura , quam corpori liquido concessi , sequitur liquidum facillimè divisibile esse : Revera , si cuiuspiam parti digitum opponam , nihil est quod illi resistere valeat : residuæ enim illæ partes insensibiles , quas digitus meus attingit , jam in motu constitutæ , cedere locum omnino paratæ sunt , neque fulciuntur aut impediuntur ab iis , quæ pone sunt ; quæ cum continuo versentur , proprium quoque locum facile concedunt , atque ubique viam aperiunt.

QUÆ in medium attuli de natura corporis duri & corporis liquidi : ulterius confirmantur , ex eo quod omnes consequentia , quæ inde possunt deduci , usui sunt ad experientiarum plurimum explicationem , quas aliter enodare impossibile esset. Ac primò , si perpendamus quædam corpora facile posse alterari à sola partium extra situm dimotione , & cuique rei innatum esse , ut statum præsentem conservare nitatur , ac proinde id quod quiete jam fruatur , nunquam sponte motum affectare , nobis difficile non erit modum facillimum excogitare , quo corpus durum perennet , scilicet , ut id alio corpore duro circumdetur , cujus

XI.

In quo consistat natura corporis mollis.

XII.

Cur corpus durum ita-
tæui resistat.

XIII.

Cur corpus liquidum facilis sit divisionis.

XIV.

Cur plurima corpora conserventur inter corporis duri partes.

cujus partes quiescentes juxta sese, nequaquam agere possint in vicinum, imo propugnaculi vice sint contra incursum causarum externarum, quæ ejus corruptionem moliri possent: Revera, videmus salia, saccharum, metalla, eo modo conclusa, absque labe conservari.

XV.
De vi liquorum in certis corporibus dissolvendis.

EX adverso, contrarium futurum perpendimus, si ejusmodi corpora liquidum aliquod ambiat; cum enim hujus partes insinenter moventur, facile contingere potest, ut partes corporis duri adeo ab iis succutiantur & commoveantur, ut loco moveri cogantur & à prioribus abripiantur: Ejus quoque rei experientia fidem facit in corporibus duris, quæcunque alterationem pati nata sunt, ut in saccharo & salibus, quæ in momento penè liquefcunt & dissipantur aquæ immissa: ita ut projecta libra sacchari in labrum aqua plenum; paucissimo tempore visum nostrum id effugiat; imò ejus particulæ tandem adeo dissipentur, per singulas aquæ guttas dispersæ, ut ne harum una ab hoc non inficiatur, & gustui sacchari dulcedinem non exhibeat.

XVI.
Cur liquor non omnino dissolvit quædam corpora.

QUIA autem corpora dura constare queunt ex partibus crassitie differentibus, non secus ac liquida, facile hinc conjicere est, quoddam liquidum extare, quod actionem tantum exerat in certas quasdam partes corporis duri, cæteris loco motioni cedentibus: Sic aqua liquiritiæ partes tantum tenuissimas elicit, intactis crassioribus, quæ juxta se invicem quætæ manent.

XVII.
De vi dissolvente aquarum fortium.

DARI quoque possunt corpora dura, quorum partes propemodum æquales ea soliditate præditæ sint, omnesque partes cujusdam liquoris ex adverso ea subtilitate donatæ, ut corpus durum ab his nullatenus concutiat, quanquam id ipsum possit contingere à partibus crassioribus alterius liquoris: quæ proculdubio causa est, cur aqua communis argentum solvere non valeat; aqua autem fortis (quam Chymici vocant Spiritum Nitri) facillime id dissolvat, quanquam auro dissolvendo impar sit.

XVIII.
Cur aqua regia argento pareat.

NON tamen à sola crassitie partium liquidi, aptæ eæ fiunt dissipandis partibus corporis duri, symbolum in id quoque conferre poros, partibus illius corporis duri interjacentes necesse est: eos enim adeo exiguos esse, ac talis figuræ fieri potest, ut liquidi partes eos pervadere nequeant: hinc cogitatio subire debet salium partes, è quibus constat aqua regia, eo modo inter se convenire, ut corpora crassiora, quam quæ argenti poros subire valeant, componentes, superficiem tantum adlambant, sine divisione aut penetratione partium: Sic nullus admirationi locus erit, si Argentum ab ea aqua dissolutionem non patiat, et si ad auri solutionem usurperet.

XIX.
Modus argentum ab auro separandi.

HAC consideratione differentium proprietatum diversarum aquarum

quarum fortium innixi auri purificandi artifices, hoc sæculo modum invenerunt aurum ab argento, invicem confusa, discernendi: Arcanum omne in eo situm est, ut massa ex auro & argento constans in aquam fortem conjiciatur, quæ argentum solum solvat, hinc enim contingit ejus partes à partibus liquidi absorberi, interim dum purum aurum, arenæ vel facis forma in fundo vasis subsidet: quo leniter inclinato, effusaque in aliud vas aqua forti, aqua argentum sibi assumit, remanente auro in fundo: Demum quo secernatur argentum ab aqua forti hoc processu utuntur: Aquæ communis certa quantitas affunditur illi aquæ forti, quò minus corrodens evadat, immergiturque massa cuprea oblonga, ad quam argenti particulae à liquidis obrepæ partibus, impingentes, illi adhærescunt: non secus ac pulvisculus per cubiculum oberrans, peripetasmatis & suppellectili molliori affigitur; aut cum lapis ad luti occursum moveri definit: Hoc pacto aurum & argentum ab invicem discreta retrahuntur, in pollinem redacta, quæ seorsim postea in crucibulo colliquantur, quo postea in massas separatas cogantur.

QUÆRI hic potest, cur partes salium insensibiles, & metallorum, indifferenter sic innatent in omnibus partibus aquæ communis, vel aquæ fortis, & cur in vasis fundum præcípites non agantur? id enim futurum videtur ex antiè à nobis ostensis, ubi de corporibus duris actum est, quæ in liquoribus innatant, cum quæque salis particula, aut metalli, gravior sit liquoris in quo mergitur massa; Notandum tamen cum eo ratiocinio usi sumus, nos tunc solum supposuisse gravitatem in corpore duro, cum divisionis aptitudine in liquore, nondum perspecto partium liquidi motu, quo fit ut secum ad superna tot salis aut metalli atomos deducant, quot à gravitate eorum deprimuntur: non secus ac ebullitio quæ in vino turbido accidit, in causa est, ut alia corpora crassiora simul innatent, neque tamen dolii fundum petant, quo tandem deferuntur, faciem continentia, eo motu, qui motum ordinarium liquidi excedit, desinente: quibus addere est, dissoluti corporis partes nexu aliquo liquidi partibus jungi quod præcípites eos defert; hinc liquido constat inde impedimentum esse, ne tam facile fundum petant.

HOCQUE noratu dignum est, quòd cum partes liquidi finitæ sint, earumque vis sese movendi finita, necesse sit accidere, ut si aliquando abriperint quotquot particulas corporis duri complecti valent, non amplius detrahere possint neque separare resistentiam aliarum partium quiescentium, eaque de causa id corpus durum dissolubile amplius non esse: Id experiri facile est in aqua communi & fortibus, quæ determinatam tantum quantitatem salium aut metallorum dissolvere valent: nam exempli gratia, aquæ communis semisextarius liquefacere poterit certam salis quantitatem, cui si vel granum superaddide-

ris:

XX.

*Cur parte
variorum
corporum
graviorum
aque, ad
ejus fundum
non ferantur*

XXI.

ris : integrum id , quasi loco sicco asservatum perman-
rum est.

XXII.
*Aquam que
non valet
amplius
quoddam
corpus dissol-
vere posse
iterum alius
speciei corpo-
ris dissolutio-
nem moliri.*

HINC sequitur , liquorum , postquam sibi quantum licuit
ex corpore duro assumit , si ad certam quantitatem evaporare
permittatur , reliquum inhabilem futurum ad partes omnes dis-
soluti corporis complectendas : quo fit ut plures simul cogantur ,
corpusque quoddam sensibile constituent : Sic ab aqua
fervefacta , quæ prius per terram nitrosam , lixivii forma trans-
colata fuerit , & nitri copiam pro viribus absorpserit , hinc ea
ab igne semota , quietique ad aliquod tempus permessa , pluri-
mæ nitri atomi , à reliquis secretæ moveri desinunt , parietibus-
que vasis internis accretæ , constituunt tandem admirabilia illa
corpora hexagona illis affixa ; ex quorum exemplo licet mente
concipere Chymistarum omnes crystallisationes.

XXIII.

ETIAMSI certa liquidi quantitas , dissolventis vicem tenere
non valeat , nisi ad determinatam quantitatem cujusdam corpo-
ris duri , id tamen non verat , quin alia corpora dura iterum
dissolvi queant ab eodem liquido ; quia eorum partes ejus esse
figuræ contingent , ut convenire possint cum atomis corporis
jam dissoluti , certo quopiam modo , qui facultatem concedit
ipsis commodius plures partes dissimiles commovendi , quàm
alias ejusdem corporis : Ita experimur postquam aqua quantum
potuit salis dissolvit , in ea iterum colliquescere portionem ali-
quam vitrioli & aluminis.

XXIV.
*Chymistarum
præcipitatio
quando fiat.*

CONJECTO autem in liquorem corpore , cum cujus par-
tibus is commodius jungeretur , quàm cum partibus alterius
corporis quod antè ab eo solutum fuerit : supposito præterea
eum non posse utrasque has partes simul ac semel complecti ,
continget illum deferere ante jam à se usurparas , quæ proinde
vasisimum petituræ sunt : Eo pacto , pauco salis illius resoluti
infuso (quòd Chymici vocant oleum Tartari) in aquam fortem ,
à qua jam prius solutum sit argentum , metallum id in vasis fun-
dum secedere cogetur : atque ex eo exemplo reddi potest ratio
præcipitationum omnium , quæ in Chymia fiunt.

XXV.
*Quomodo
corpus du-
rum ex unio-
ne duorum
liquidorum
exsurgat.*

NEQUE hic prætermittenda alia circumstantia consideratu
dignissima , scilicet , partes duorum liquorum posse dari ejus
magnitudinis & figuræ , ut ad mutuum occursum invicem se
implicarent , atque motus postea succederet difficilior ; unde
sequitur exurgere debere hinc compositum minus liquidum :
Imò , si partes duorum liquorum ita inter se convenirent , ita
ut maxima eorum pars in motu interrumbaretur , necesse esset
omnes eas partes efformare corpus satis durum. Ut revera
unum exsurgit , à mixtione æqualium quantitatum spiritus vini
& spiritus urinæ , quorum liquorum quisque valde est
fluidus.

XXVI.
*Quomodo ex
corpore duro
emergere
possit liqui-
dum.*

SUPERIUS dictis de diversorum liquorum mixtione , adde-
re

licet quendam posse dari ex ejusmodi partibus constantem, earum quædam aliis crassiores, in agitatione pergere nequeant, nisi mediantibus tenuioribus: Quod si contingeret has illis liberari, sola priorum gravitas vel figuræ anomalia in pietate mutua eas continere valeret: ac prout laxius aut strictius conjungerentur, corpus magis aut minus durum constituerent. Neque de causa quædam lactis aut sanguinis partes coagulantur interea dum ea quæ ad continuitatem motus aptiores sunt, à vinclis aliarum liberatæ, serositatem efficiunt, quæ sub liquida forma remanet. Eadem de causa, in cryptis subterraneis, quas illantes vocant, guttæ quædam liquidæ, quæ è fornice distillant, in lapidem concresecunt, ubi ad aliquod tempus acri libero depositæ fuerint.

POST sufficientem per hæc experimenta demonstrationem, partes corporis liquidi perpetua agitatione versari; ratio postulat ut inquiramus, quæ motus illius efficiens causa sit, præsertim quoad Aquam, similesque Liquores, qui perquam rarefrescunt, & speciatim aeris, cujus partes nunquam indurantur, fluiditatem perpetuam servantes. Eam ob rem primò agitando est, liquorum partes servare figuram, quandiu sensus nullam in iis alterationem ostendunt. Amplius, cum nequeant respectivè moveri, ut decet ad totius liquidi compositionem, quin circumcirca plura efficiant intervalla, credendum est, ea intervalla cum nequeant esse vacua, necessario circumdari debere materia aliqua ad summum subtili, qualis illa est, cui nomen primi & secundi Elementi imposuimus: Atque ut partes corporum durorum, in liquore quopiam dissolutorum, in motu detineantur à motu illius liquoris: Ita nobis concipiendum est, aquæ partes, omniumque corporum, quæ nunquam congelantur, liquiditatem semper servando, non alia de causa perpetuo agitari, quam quod nant in materia primi & secundi Elementi.

QUOD si ad summum agigaretur illa materia, concipere licet eam eo modo, commovere posse liquidi partes, ut eas ab invicem disgregaret, ac in aerem facessere juberet quod vocant Evaporare.

EX opposito, si de motu suo multum remitteret, vel si fortum extraordinarie subtilis esset, sequeretur eam non amplius aptam fore servandæ liquiditati corporum quorundam crassiorum: Non secus ac videmus aquam juncos pervadentem, eorum motum fovere ac disjunctos eos servare, cum aer contra in confusionem illos adigat, motu destitutos. Eoque modo aqua in gelu concresecit hyeme, in glaciem abiens: Sed vix ratio haberi potest, cur id certo anni tempore potius, quam alio contingat, nisi de mundi systemate quippiam jam in notitiam venerit.

XXVII.
De liquiditatis causis.

XXVIII.
Quomodo fiat evaporatio liquorum.

XXIX.
Quomodo congelantur.

XXX.

*Cur quadam
corpora mol-
lescant ante
liquefactio-
nem.*

XXXI.

*Cur alia
corpora
liquefiant
sine prævia
emollitione.*

XXXII.

*Quomodo ab
aqua gypsum
indurescat.*

XXXIII.

*Ab affusa
nimia aquæ
copia gypsum
non induresce-
re.*

SI systema partium corporis tale esset, ut intra se poros magnos eæ efficerent, ad admittendam minus subtilem materiam primi & secundi Elementi, ea materia posset paulatim partes suas excutere ante earum separationem, atque eas omnino moveri in respectu ad invicem, ac proinde necesse esset corpus illud emolliri antequam liquidum evaderet, quod in cera experimur.

QUOD si pori corporis duri, adeo forent angusti, ut transitus solum pateret materię subtilissimæ, eo in casu ea, quæ minus est subtilis, cuique soli vis inest concutiendi quod vel tantillum renititur, posset tantum applicari corporis partibus exterioribus: unde sequitur necesse esse prius exteriorem corporis compagem dissolvissse, antequam ulla in internis partibus immutatio contingat; Sic corpori illi accideret omnino sine emollitione dissolvi, quod in glacie experimur.

ADMIRATIONIS causa non subest, quod ab aqua, quæ est liquida, possint emolliri plurima corpora dura, quæ penetrat & dissolvit; item quod mixta e. g. cum gypso, hinc resultat compositum satis liquidum: Mirum verò hoc revera est, gypsum postmodum duritiem consequi, quæ ipsi absque additione aquæ nunquam contigisset, à qua potius mollietiem quam duritiem acquirere debere videretur: Nec sibi fingendum est, id à subita evaporatione partium aquæ contingere: Sicnim statim imponatur gypsum dum pene adhuc est liquidum, iterumque eidem examini subjiçatur statim ac induruit, de gravitate ipsius quicquam decessisse nemo percepturus est; Id verò super hac re excogitari potest, scilicet gypsum multis poris scatere, qui ab igne ejusmodi magnitudinis efficti sunt, ut crassiores aeris partes eos pervadere nequeant, quia satis non sunt solidæ ad superanda occurrentia obstacula, quod possunt aquæ partes crassiores & penetrantiores: Ita ut ab immisso in aquam gypso, ea quantitate, quæ sufficiat ad circumdanda omnia grana seu grumos, cum postmodum simul agitantur & commiscantur, accidit partes illius aquæ, quæ se in ejus poros intrudunt quæque non secus ac totidem parvi cunei eos adaperiunt & findunt, disjicere omnes illos grumos in multò minores particulas: quia verò hæc particule, tunc multo pluribus superficiebus quam grana donantur, quorum sunt quasi pollen, multum abest, ut aquæ his circumdandis sufficiat; ita ut cum maxima ex parte se contingant immediate, & in quiete juxta sese quæque maneant, non mirum est, si corpus durum componant.

HINC hanc consequentiam elicimus, ut si gypsum in eam aquæ quantitatem injiciatur, ut ab hac possint circumdari particule omnes, quæ exsurgunt ex divisione ejus grumorum, eorum quies ideo impediri debeat, sicque gypsum nequaquam induretur: Quod cæmentarii satis experiuntur, atque innuunt, cum aiunt gypsum esse submersum.

NON ideo admirationi locus est si ab aqua quædam corpora *XXXIV.*
dividantur, nec illa juvet ad coalition. & duritiem partium *Cur ab aqua*
eorum in unam massam, quemadmodum id præstat in gypso: *non indure-*
partes enim eorum corporum ejusmodi esse possunt figuræ, ut *cat.*
fere sese non contingant; ideòque simul coire nequeant ad
compositionem alicujus totius: Quibus addere licet aquæ mo-
rum adeo esse rapidum in certis corporibus, ut facile sensibili-
ter disjiciat particulas, quas dividit ideòque cum poros aut inter-
valla, quæ interjacent, satis dilaret, hinc aeri facilis est in-
gressus, qui prohibet simul ne eæ particulæ se invicem contin-
gant: Ea de causa calx, ab aqua divisa, non gypsi instar indu-
ratur: nam si calcis frustum, pauca aqua irroratum, ex sese
dividitur, nulla accedente alia vi, pulvis, in quem dissolvitur,
sub mole duplo aut triplo majori quam ante apparet.

Ubi aqua poros quorundam corporum pervadit, quæ omni-
no dividere nequit, facile est judicare ibi aliquandiu debere sub-
sistere, quia motu suo privari potest excussis partibus quas attingit:
Non eadem est ratio cum materia primi & secundi Elementi
trajicit poros corporis duri: nam quamvis angustii sint, quando-
quidem ii formati sunt dum ea materia in transitu erat, illa sibi
magnos servavit, quo semper liber transitus pateret nec hæere
cogeretur.

NOTANDUM tamen, si corpus durum inflectatur, exem- *XXXV.*
pli gr. gladii lamina, effici ut ejus partes à parte convexa defle- *Materiam*
ctant ad concavam vero accedant, ita ut ejus pori angustio- *primi aut se-*
res & strictiores ea parte fiant: Id tamen obstare nequit mate- *cundi elemen-*
riæ primi aut secundi elementi, ne transgrediatur, quia sub- *ti non parere*
tilissima existens, motuque donata rapidissimo, figuram potius *in poris cor-*
immutare debet dum prolongatur, aut remeare per materiam *poris duri.*
corporis duri, à quo cohibetur, quam ibi subsistere: Ideòque
ejus pori obstrui non poterunt.

AT quia materia subtilis quæ pertransit poros sic angustiores *XXXVI.*
redditos, conatum adhibere nequit ad remeandum per partes *Quid contin-*
corporis duri, quas trajicit, quin quoque conatum adhibeat ad *gat cum ma-*
partes eas statui, in quo prius erant ante illius incurvationem, *teria secundi*
restituendas, sequitur efficere debere ut corpus id assurgat: Et *elementi per-*
hinc experimentum fieri debet hujus proprietatis, quam vocant *vadit poros*
Rigiditatem, quæ ab opificibus *facultas Elastica* vocatur. *nimis angu-*
stos.

EA nihilominus proprietas indifferenter inesse non debet *XXXVII.*
omnibus corporibus duris, quia eorum quibusdam pori adeo *In quo virtus*
sunt parentes, ut si ea corpora flectendo angustiores ii reddantur, *elastica consi-*
adhuc tamen satis pateant ad facilem transitum materiæ subtilis: *stat.*
Sic cum sensus nobis ostendant chalybem non temperatum, cras-
sioribus granis constare, ac proinde amplioribus poris donari eo
qui temperatus est, facile concipere est ejus poros posse angu-
stos fieri, nulla vi illata materiæ subtili quæ pertransit,

unde sequitur ut inflexum non possit ad priorem statum reverti.

XXXIX. OSTENSURUS autem virtutem Elasticam consistere solum in exiguitate pororum duri corporis, perpendendum est, si ad incudem lamina chalybis igni non tradita, nec temperata, malleo feriat, laminam eam acquirere vim elasticam, quæ prius illi non inerat: Constat autem eo pacto illud non effici quam ut partes ad se invicem propius accedant: Sicque porianustiores fiant: unde sequitur inde solum vim eam pendere.

XL. NOTANDUM verò, si diutius ferrum elasticum tensum detineatur, ita ut nullo modo possit erigi, materiam subtilem perpetuo coactam iri ad mutationem figuræ dum protenditur, nisi materia ejusmodi corporis duri recudi iterum possit, tunc enim ejus pori paulatim ampliores fierent, ita ut primum & secundum elementum libere permeare possent: Ideoque id corpus vi se erigendi eo citius privari deberet, quo aptius foret ut iterum recuderetur, cui rei consona est experientia.

XLI. VIS ea, qua corpus inflexum rectitudinem celeriter recipit, pendet partim à rapiditate motus materiæ subtilis, partim à magno pororum numero, quos simul ac semel pertransit; sed præsertim ab eorum pororum dispositione, cum insensibiliter ad angustiam procedunt: Inde enim fit ut quod illos subite eandem vim acquirat, eundemque edat effectum, ac corpus alia duo pertransiens, quorum parallelæ penè sunt superficies: Juxta autem leges mechanicas, etsi corpus quod eo modo alia duo pertransit exiguum valde sit, ac debiliter moveatur, vi tamen donatum est eximia ad priora duo disjicienda.

XLII. UBI materia subtilis disjicere incipit partes corporis sibi ob-sistentes, eorum renitentia omnino illi superanda est, imo aliquantulum ea, quam afferunt corpora ambientia: Quia vero id quod certam Entis speciem obtinet ex se in eo statu permanere nititur, sicque corpora, quæ certo quodam modo commota sunt, in ea commotione ex se, perseverant, ea materia subtilis non potest dum promover eam commotionem, non ejus augere effectum. Imo potest contingere ut eos impellendo & commovendo eo modo, adeo dissidere faciat partes corporis quas trajicit, ut eas dividat & omnino disrumpat, maxime si id corpus admodum fragile est.

LXIII. SED quo sciamus, qui fiat ut quædam corpora sine fractura inflectantur, alia contra tanta cum facilitate frangantur, notandum est contextum quorundam eum esse posse, ut partes eorum instar catenæ annulorum invicem neantur, aut tanquam funiculi finem majorem componentes: Facile autem est intelligere posse dari varias inflexiones ejusmodi corporibus, etsi non disrumpantur, quoniam eorum partes simul sufficienter implicantur ad nexum aliquem fovendum: Ex opposito dari possunt

*Cur lamina
ferrea fri-
gida malleis
concussa in
elastem abeat.*

*XL.
Quomodo vir-
tus ea pereat.*

*XLI.
Unde pendeat
virtus qua
elastes solvi-
tur.*

*XLII.
Cur quædam
corpora di-
rumpantur
dum erigun-
tur.*

*LXIII.
Qua in recon-
sistat ductili-
tas & fragi-
litas quorum-
dam corpo-
rum.*

possunt corpora destituta hac intricata textura, eoque solum nomine dura, quod eorum partes certis tantum in locis se contingant; unde sequitur ea, si vel tantillum dissideant, omnem continuitatem amissura. Ea vero corpora fragilia dicuntur.

AD exemplum corporis flexilis corium potest adduci; hoc est, corporis quod absque fractura inflecti potest; Ex opposito vitrum fragilis corporis exemplum præbet, hoc est, quod frangitur non inflectitur: Nec dubium esse potest flexibilitatem unius, & fragilitatem alterius, pendere à causa quam adduximus, si inspicatur locus à quo avulsum fuerit frustum corii sicci; item locus è quo excussum vitri fragmentum: corium enim cum inæquale conspiciatur, fibrarum quasi abruptarum vestigiis relictis: insignis est nota, partes, quæ sunt in extremitate medietatis, multum prominere intra partes alterius: & contra syphus vitreus cum tersus admodum & politus appareat, indicio est partes unius medietatis alterius partes sine insitione contingere.

SI vitrum, quod fragillimum est, quapiam in parte suæ superficiei sat patentem poros haberet, qui paulatim decreverent versus aliam partem, non tantum materiæ subtilis magnos illos meatus ingredi posset, quæ eos replere valeret, nisi celeri motu ferrentur versus eam partem, in qua pori maxime angustissimi essent, quin earum partium ab ea fieret omnimoda disjunctio. Sic cum patera vitrea, recens conflata, uno momento frigidescit, impossibile est, quin ejus pori majores sint iis in locis, ubi crassissima est; quia calor, qui corpora dilatat, diutius ibi superstes est, quam cæteris in locis. Ideoque materia subtilis, quæ magnos illos poros subingreditur, iter cum celeritate & conatuurgens, vitrum effringet in locis ubi diminutio pororum adest sensibilis. Id quod adeo frequenter accidit, ut mirum foret si è centum syphus, statim ac conflati sunt, dio expositis, effracturam unus declinet.

INVENTUS est modus discrimen invitandi in vitra-riis officinis, reponendo vitrea vasa recens conflata in fornacis arcam, a flamma paulatim ea removendo, ita ut spatium sex horarum octo tantum aut decem pedum spatii dissidium per gradus concedatur, antequam libero aeri permittantur, sic insensibili facta partium omnium refrigeratione, eaque æquali, constrictio pororum per omnia similis evadit, ac materia subtilis, quæ eorum unum subire valet, inde quoque libere potest influere ad omnes alias vasus partes, quò æqualiter patent illi introitus.

QUÆ jam adduximus de causa, ob quam vasa vitrea sponte quasi disrumpuntur, viam sternere possunt ad explicationem cujusdam parvi naturæ miraculi, recens inventi, ad nos ex Hollandia transmissi, quod jam singulas Europæ universitates peragravit, omniumque curiositatem excitavit, ac plerorumque Phi-

XLIV.

Cur locus in quo corpus flexile abruptitur, omnino est inæqualis, locus vero fragilis corporis levissimè valde sit.

XLV.

Cur vitrum recens factum intactum facile frangatur.

XLVI.

Modus impediendi vitreorum syphorum fracturam.

XLVII.

Admirabilis proprietas lacrymæ vitreæ.
Tab. 3. Fig. 54

Iosophorum ingenia inaniter torfit : Crassior est quædam lacryma vitrea, similis vitronostrati, figuræ propemodum & magnitudinis hic conspicuæ ; Solida ea est, præterquam quod parvi quidam tumores aerei ibi adnotentur in crassissima parte, scilicet juxta D. quo in loco malleo satis valide citra fracturam concuti potest. Interea si caudæ parva extremitas frangatur, versus B. tota massa cum strepitu dissilit : conspiciturque circumcirca dissipari, ac satis procul, in pulverem, qui quanquam sat minutus, habet tamen grana tot in locis concussa, ut facillime digitorum attritu dividi possint : imo sine periculo compunctionis, quod efficeret vitri pollen in mortario contriti si attrētaretur.

XLVIII.

De causa externa motus partium illius lacrymæ.

UT ingenue fatear, phænomenon hoc, adeo singulare est, ut mirum non sit si illico in admirationem nos rapiat : sed si attentior adsit cogitatio, notare facile est, quicquid illius nostris obijcitur oculis, nihil aliud esse, præter motum localem partium corporis, delatarum quasi à centro ad circumferentiam : Ut autem non concipimus corpus motum unquam inchoare, nisi impulsus à quopiam alio corpore jam in motu existente, non difficile est judicare dissipationem partium lacrymæ ex eo contingere, quod materia in poros per vim se ingerens eos impellit & disjicit : non secus ac videre est cuneum impellere & utrinque se jungeri partes corporis quod diffindit, cum vi magna & celeritate intruditur : Nec iidem locus dubitationi est, ut existimo, quin ea materia eadem sit cum ea, quæ in vitrariis officinis dirumpit vasa incautius aeri frigido exposita.

XLIV.

Quæ sit dispositio partium illius lacrymæ.

QUO verò jam nobis innotescat, quomodo hæc lacryma dispositiones, ad prodendum similem affectum necessarias, comparare sibi potuerit, conjecturæ locus est artificem, arcani inventorem, nactum esse modum eam subito refrigerandi, eam tingendo cum summe calet, in quempiam liquorem, qui fragilitatem ipsi adimat, nam experientia manifestum est vitrum quod in frigida refrigerari permittitur, in frustula comminui : Quævisunque autem ille sit liquor, certum est, lacrymæ particulas superficiei proximas, frigus primas suscipere, atque communicantes motum illi liquori, exui illo, quo antè fruebantur, ac qui ab invicem quodammodo divulsas tenebat, ita ut condensentur ac contrahantur, poros suos ad exiguitatem partium maxime tenellarum materiæ subtilis, quæ meatus intimos sibi retinet, accommodantes. Idem non accidit in partibus interioribus lacrymæ, quæ successivè ad alias frigus suscipientes eodem modo contrahi nequeunt, quia hæc duritiem jam adeptæ ac fornices in formam constructæ, illas nequaquam premunt : Ita ut pori, partibus medio maxime vicinis, interjacentes, sint magni, hinc sensibilibus imminuti versus superficiem tendant, hocque semel pro constanti asserto, elucescit causa necessaria rei quæ summam in admirationem plurimos rapuit.

MIRACULUM in eo non est, quod lacryma contundendi malleo resistat, soliditatis enim satis eam ad rem obtinet, cum globuli virrei æqualis magnitudinis pari robore obfisterent.

MANIFESTUM quoque est, effringi non debere absque vi externa, quomodo vasa vitrea supra memorata: quia materia subtilis, quæ substantiam permeat, transitum æque facilem in ingressu ac egressu nanciscitur.

A T si cauda frangatur versus B. magni se aperiunt pori, per quos partes materiæ subtilis, quæ illis magnitudine respondet, affatim ingrediuntur & inde itineri insistentes cum celeritate, versus omnia loca superficiæ, cujus pori sensim angusti fiunt, non possunt non undique dispellere vitri partes, idque in pollicem illum, quem videmus comminuere.

QUO confirmetur hæc veritas, expendendum est, primo cauda extremitatem A. respicientem, adeo esse exilem, ut si- mul ac sensibiliter frigus suscipere non potuerit tam intus quam foris, ita ut ubique æqualis sit pororum exilitas & angustia. Ideo si eo in loco cauda rumpatur, non ideo materiæ subtili conceditur, ut illuc partes crassiores transmittat, quam si nequaquam rupta esset; ac proinde lacrymam integram permanere; hincque rei congruit experientia.

PRÆTEREA, si una harum lachrymarum igne candefacta, permittatur demum lente refrigerari, ejus tum pori æquales prope modum evadunt, quod chalybi contingit, quem sic artifices igne iterum excoquunt: Ideo si lacrymæ cauda rumpatur quavis in parte, cum tunc nulla subire possit materia, quæ non undique eadem facilitate, qua ingressa est, exilire possit, lacryma non poterit frangi; quod ostendit experientia.

TANDEM, ad postremam confirmationem inæqualitatis, occurrit inter poros medio contentos, & poros superficiæ ejusmodi lacrymarum, tres earum detuli ad tres Gemmarios: Priori earum impuravi dividi eam quam obruli, ope pulveris adamantis versus C. Secundum jussi aliam perforare eodem pulvere circa locum D. & Tertium imponere volui rotæ versatili usum pulvere smyridis, & deterere partem lacrymæ signatam E. quasi ad planitiem inducendam: Et quanquam tres illi opifices seorsim operam navarent, tamque accurate ac si margaritas aut pretiosissimas gemmas præ manibus habuissent, me præsepte contigit, ut post attritionem à pulvere ad semissis spissitudinem, quo, ut reor, pertingunt minimi pori, unaquæque lacryma pro more dissilierit, stupentibus opificibus nihil tale expectantibus.

REDEUNTES modo ad Liquorum examen, illud primo adnoto, eos si ad duas species omnino reducantur, quarum una sub se contineat eos qui Macri dicuntur: Altera eos quos vocant Pingues, non difficile erit determinare, in quo præcipua sita

L.

Eam posse
mallei ictibus
obfistere.

LI.

Solam non
posse disrum-
pi.

LII.

Quomodo
contrahitur.

LIII.

Cui non com-
minuatur
fractio cauda
extremo.

Tab. 3.

Fig. 5.

LIV.

Lacrymam
excoctam
amittere fra-
gilitatem.

LV.

Experientia
curiosa Gem-
mariorum.

Tab. 3.

Fig. 5.

LVI.

De duabus
præcipuis
liquorum
differentiis.

sit differentia eorum. Nam, quandoquidem primi facile in vaporem solvuntur, secundi vix in halitum abeunt, judicabimus priorum partes pollere figuris sat simplicibus, quo se ab invicem liberent; posteriorum verò partes, figuris frui intricatioribus, ramis arborum propemodum similibus, quarum ope invicem communicant.

LVII. HOC verò confirmatur, eo quod si lente effundatur vas ari-
Cur aqua ex do liquore plenum, is diffuat & excidat in plures guttas sepa-
alio effusa in ratas: Non idem est de liquore pingui, cujus partes nequaquam
guttas diffi- interruptæ longioris fili in modum dilabuntur.
patur.

LXVIII. HOC supposito, nihil mirandi aderit, quod oleum, vel
Cur quidam aer aquæ tam difficulter remisceantur: Cujus rei ratio est; quod
liquores con- eorum liquorum partes melius inter se connectantur, quam
fundi ne- cum alterius partibus hinc evenit, ut si tam foriter aqua & o-
queunt. leum simul concussa fuerint in uno vase, ut unum eundemque
 liquorem referant, simul tamen diu permanere nequeant quin
 partes olei occurrentes mutuo, invicem annectantur, varias
 guttas composituræ, quas earum levitas sursum evehet: in-
 terim dum aquæ partes, quæ ob motum proprium quoque
 concurrent, simul quoque convenient alias quoque guttas con-
 stitituræ, quæ ad imum subsidebunt: Et hinc futurum est ut
 duo illi liquores sese mutuo extricent omnino, sincerique cou-
 spiciantur, sursum unus alter deorsum.

LIX.
Guttas li-
quorum al-
teri superna-
tantes rotun-
das esse.

MAXIMI verò est momenti observare liquorum guttas,
 quæ alterius liquori magnæ quantitati innataut, cum quo non
 miscentur, omnes figuram rotundam & sphericam possidere:
 Id quamvis observare non detur in pluvix guttis, quamdiu in
 aere pendulæ sunt; casus enim celeritas visui id non concedit;
 ex opposito oblongæ potius apparere debent, ita ut exiguas co-
 lumnas referant: non secus ac celeriter agitatæ baculum alte-
 ra extremitate accensum, longam ignis seriem oculis exhibet;
 Certissimus ergo modus, quo dignoscere queas num guttæ aeri
 innatantes rotundæ sint, hic est, ut paucillum aquæ cavæ mi-
 nuï imponatur, hinc in altum projiciatur quantum oculi per-
 tingere valent, tunc enim in plurimas guttulas dissipabitur,
 quæ lente descendentes, spectatori modum concedent figuram
 earum notandi.

LX.
Aristotelico-
rum opinio
circa rotun-
ditatem ea-
rum gutta-
rum.

PHÆNOMENON hoc ab omni ævo agnitum fuit, pluri-
 mique causam reddere conati sunt, dicentes partes ejusdem li-
 quoris mutuo amore affici, unde sequatur unionis desiderium,
 quam perfecte consequi nequeant, nisi globum constituent:
 quia si sub alia quapiam existerent figura, ea quæ longius à
 centro abessent, accedere majori vi cæteris anniterentur, quæ
 proinde cedere cogerentur & abcedere, quousque æqualiter
 circa centrum collocatæ essent; hinc figuram rotundam com-
 parari.

CUM

CUM verò ejusmodi voces *amoris & desiderii* nullam inferant significationis vim nobis notam, nisi concedantur rebus judicii capacibus, adscribi eæ nequeunt partibus aquæ, nisi admodum incongrue & obscure loquantur: Sic tantum abest ut remelucident, per se satis facilem, quandoquidem de corporis figura tantum agitur, ut potius intricetur ea usurpatis vocibus nihil clarum & distinctum designantibus, respectu habito ad subiecta quibus applicantur. Præterea, quæcunque demum explicatio afferatur *desiderii*, *unionis*, omnino præter rationem transfertur ad Res, quæ sponte ad divortium vergere videntur, quandoquidem ea natura condidit divisioni adeo obnoxia.

QUO ergo pateat causa rotunditatis guttarum liquorum alteri innatantium, ob oculos hanc veritatem objiciamus; Rem unamquamque, quantum in ipsa est, ex se statum in quo est tueri: ac proinde eas, quæ moventur, motum continuare cum eadem determinatione in qua inceperunt; h. e. juxta ea, quæ supra dicta sunt, in eadem linea recta: Sic si corpus A. e. g. jam moveri incepit secundum lineam A B. id motus initium determinatur versus C. neque unquam continget ut ex se tendat versus E aut D. Si nihilominus corpus A. attigerit punctum B. ac obviam habeat aliquod impedimentum, potest quidem secedere à linea B C. atque ad aliam quampiam ferri; Sed cum illaaversio sit coacta, sequitur ut quam minimum fieri poterit deflectat. h. e. si deserat lineam A B. in puncto B. futurum est, ut tendat ad motum in linea, quæ cum B C. minimum angulum, quem concipere liceat, efficeret: Ideo ut B D. non efficit æque parvum angulum cum linea B C. ac B E. cum eadem linea, credendum est corpus A. affectaturum potius motum in linea B E. quam in linea B D. Quia verò circuli circumferentia, cujus B C. est Tangens, cum B C. efficit angulum minorem quovis angulo duabus lineis rectis comprehenso, inferendum corpus A, ubi attigit punctum B. minus deflectioni obstiturum secundum unam circuli circumferentiam, quam secundum quamvis lineam rectam: Tandem, quandoquidem certum est, circumferentiam magni circuli, efficere cum sua Tangente minorem angulum, quam faciat circumferentia parvi circuli cum sua Tangente, inferendum est, corpus A cum attigit punctum B. in quo deflectere cogeretur, adhuc minus resistentiæ facturum in describenda magna circumferentia B C. quam parva B F.

AD hæc sic comparemus ad corpus A partes, quæ constituunt liquoris guttam, quæque à liquore ambiente impediuntur in continuatione motus ad lineam rectam: sique quæcunque dicta sunt de corpore impedimentum afferente versus locum B. accipiantur de partibus illius liquoris ambientis, quæ revera non tantum obstant, quin aliquantulum possint recedere, concludemus guttæ partes, paulatim remoturas eas, à quibus ambiun-

LXI.

Repulsio Aristotelico-rum opinio-

LXII.

Res quæ deflectere coguntur, inclinare potius ad describendam circuli circumferentiam quam lineam rectam: Ac potius circumferentiam magni circuli quam parvi.

Tab. 3.

Fig. 6.

LXIII.

Quæ causa rotunditatis guttarum liquorum.

tur, quæque intro vergunt ultra superficiem sphericam, sub qua gutta ea potest contineri: Quia verò mundus est plenus, ac partes, quæ loco motæ sunt, locum quo secedant repetire non valent, nisi alias secedere cogant, necessarium est illas pertrudi versus spatia angularia, quæ gutta occupabat ultra eandem superficiem sphericam: Eo pacto illa gutta sponte sibi figuram rotundam compararet, etiamsi liquidum ambiens ad id nihil conferret, quam quod non obniteretur: Sed quia liquidi illius partes magis impediuntur in continuatione motus ad lineam rectam, per Angulares locos guttæ, quam per ceteros, qui magis ad centrum accedunt: clarum est, eas debere impellere versus centrum, efficiendo ut aliæ partes eodem tempore inde recedant. Hocque modo liquidum ambiens, concurrat præterea tanquam agens ad guttæ rotunditatem: Immo liceat dicere primarias ibi obtinere partes, si cæteris paribus, ejus partes multo celerius moveantur.

IXV.

NOTANDUM verò, ut huic demonstrationi consonet experientia, duas requiri conditiones; I. est, liquidum ambiens omnis exterioris commotionis expertus esse debere; II. guttas eas nullum sustinens habere debere, saltem si magnitudinis sint eximie, tunc enim earum gravitas prævalens, ratione rotunditatis, planas quodammodo eas efficeret, Ita ut rotundæ esse nequeant nisi quatenus fiant parallelæ tetræ superficiei: Cujus rei experientia testis est in iis aquæ guttis, quæ foliis arborum, à quibus madefactæ non sunt, inhaerent; vel in iis, quæ mensæ, pulvere conspersæ, injectæ sunt, vel tandem in olei vel pinguedinis liquefactæ guttis aquæ innatantibus, quæ revera eo demum sensu rotundæ sunt; atque in alio eodepressiores sunt, quo majores & graviore.

LXV.

*Cur argenti
vivi guttæ
sint rotundiores
aquæ
guttis.*

ULTIMA hæc conditio intelligi debet, suppositis cæteris paribus: Non enim impossibile est, quin ex duabus differentium liquorum guttis, ea quæ paulò altera gravior est, rotundior quoque sit, dummodo præterea sit quoque minor: Ratio est, quod partes omnes cujuspiam liquidi guttam ambientis, nil conferant ad ejus rotunditatem, sed ea solum, quæ illius superficiei se applicant, cum ea, quæ in poros se intrudunt, ad ejus dissipationem potius tendant. Adeò ut gutta, quæ est gravior & minor cum poris gaudeat minoribus, & forte paucioribus quam alia, etsi major & levior, superficie quoque polleat magis continua, quæ proinde facilius se accommodat agentis, quod rotunditatem illi conciliare debet, minus admittens de re, quæ eam dissipare valet: sic cernere est argenti vivi guttam, aquæ gutta paulo minus gravi, rotundiorem esse.

XLVI.

*Cur spiritus
vini guttæ
rotundiores
sint.*

SPIRITUS vini, cum ex opposito levissimus sit, tot illi inesse debent pori, ejusque superficies adeò interrupta esse debet, ut paucissimæ partes aeris possint applicari ad rotunditatem illi

con-

conciliandam, cum maxima pars pertanseat, destructionem moliens: revera illius liquoris guttae difficillime terminantur; quod experiri licet, si in manum effundatur, & postmodum in altum projiciatur: Si enim ritè rectificatus sit, forma guttarum decidere non conspicietur, ut aqua, sed in aere adeò dissipabitur, ut nihil sensibile terram attingat: imò si in mentis pulvere conspersam cojiatur, rotundas guttas non exhibebit, sed circumcirca extendetur, cæteris corporibus quæcunque nactus erit, se immiscens, imò fuligini ipsi, quam tamen Aqua nequaquam diluit.

UBI jam ostensum est, quomodo modificetur superficies communis duorum liquorum, cujus una omnino circumdatur ab altera, non inutile erit paulisper iterum subsistere, quo examini subjiatur cujus modificationis capax esse debet ea, quæ inter duos liquores media est, è quibus unus vase aliquo continetur, alter non: Sed cum hic subesse queat quiddam discriminis, prout vas forsan madefactum erit, vel non à liquore, quem concipit; notandum est, liquorem corpus durum non madefacere, nisi in quantum superficiem ejus immediate contingit, alterum verò liquorem non madefacere, quia eam immediatè non tangit, subestque materia quædam tenuis, quæ transitus sibi retinet inter superficiem concavam unius, & convexam alterius.

HOC supposito, eliciemus primo, si scyphus ritè extensus, cujus oræ æqualiter emineant, aqua repletur, ejus Aquæ superficiem omnino fore planam: quia aer eam contingens eam magis in una, quam alia parte premere non valeret.

SI autem Aqua syphum ex parte tantum adimpleret, ejus superficies deberet esse concava, quia aer in circulum actus circa eam massam ex aqua & sypho constantem, exiliens foras intro, non æque dispositus est ad deflectendum in longitudinem internæ superficiæ vitri, ac de continuatione motus sui versus medium: unde cum sursum ipsi remeandum sit supra syphi oras, ad eas describit lineam incurvam, primæ oppositam, prope modum ut constet in hac figura: Ita ut circa medium aquam magis urgeat & premat, quam circa oras, ubi proinde elevari necesse est aliquanto plus, quam in medio.

EXPERIENTIA huic ratiocinationi omnino congruit, hoc excepto, quod ut motus congruentissimus aeri est circularis, sic videtur debere incurvare aquæ superficiem in formam sphaeræ concavæ, quod tamen non accidit, quandoquidem aquæ superficies circa oras tantum incurva sit, versus medium omnino depressa apparens: Sed ratio in aperto est, syphus enim cum latus sit, necesse est aquam magna copia ascendere ad assumendam incurvationem, quam aptissimus aeris motus requirit, cui rei gravitas ejus obstat.

LXVII.

Cur liquor quidam madefaciant quædam corpora, alii non.

LXVIII.

Aquæ superficiem quæ præcisè adimplet scyphum mundum, planam omnino esse.

LXIX.

Superficiem liquoris qui ex parte replet syphum, quem madefacit debere esse concavam.

LXX.

Qui sit ut cavitatis totius superficiæ non sit sphaerica.

*Cavitatem
superficie
aquæ quæ
vas ex parte
implet an-
gustissimum,
esse sphaeri-
cam.*

Tab. 2.

Fig. 8.

IN hujus rei confirmationem, si ex parte tubus vitreus sat angustus impleatur, & in quem aqua ascendere parva copia tantum debeat, quo ejus superficies in semisphæricam rotunditatem abire possit, proculdubio observabitur dispositionem illam eam assumpturam esse, etiam tubo inclinato; quod in præsentī figura videre est, ubi incurvatio ABC. repræsentat aquæ superficiem, quæ à perpendiculo non recedit: nec sensibilibiter altior est versus A. quam ad C. quam quia illius Aquæ dispositio melius convenit cum motu aeris, qui multo magis recedere deberet, majorique impetu versus locum notatum D. si aqua propemodum collocaretur secundum perpendiculum DBE.

*LXXII. Unde fit quod
lagena, cu-
jus collum
angustissi-
mum est &
plenum li-
quore, non
depleatur
quāquam
inversa.*

Tab. 3.

Fig. 9.

EADEM causa quæ impedit, ne aqua ad perpendiculum collocetur in eo tubo inclinato, obstat quoque ne lagena, cujus orificium angustissimum est, depleatur cum ex parte inclinatur; atque inæqualitas, quæ est inter altitudinem duarum partium liquoris, quæ exitum eodem tempore moliantur, deberet abrumpere, ut videtur, æquilibrium urgentiæ aeris, eam repellentis & sustinentis, quatenus per gravitatem suam agit: e.g. quamvis in lagena hic depicta, major adsit aquæ altitudo, quæ ad exitum se offert, versus C. quam versus A. atque videatur impellere debere aerem versus locum C. quo descendendi cedat, & in ejus locum ascendat per locum A. Id tamen non accidit, quia partes aeris jam describunt lineam curvam ABC. & quia parum illud ponderis, de quo plus est versus C. quam versus A. non sufficiens est ad cogendum eum; ut describat aliam adhuc magis curvam, quod efficere teneretur, si descendens aqua versus C. occuparet partem latitudinis lagenæ orificii.

*Lxxv. Unde fit ut
Aqua ultra
syphi caput
infusa in
medio eleva-
tur.*

SI jam in syphum usitatæ figuræ, paulo plus infundatur aquæ, quàm requiritur ad justam repletionem, sicut ea, quæ se offert vasis oras prætergressura, magis exposita est aeri, quàm ullo alio in loco; sequitur aerem illam debere repellere versus medium, ubi motus ejus commodissimus postulat, ut altius elevetur: Sic videmus eum syphum ad cumulum eam continere posse, ac curvaturam superficie liquoris, quem continet, eo magis accedere ad spheræ curvaturam, quo syphus minus est latus: quia vis inferenda non est gravitati tantæ aquæ copię, cum vis aeris ad id satis sit.

*Lxxiv. Motum per
attractionem
non fieri.*

QUÆCUNQUE aquæ aut alterius liquoris quantitas in syphum pinguedine oblitum infundatur, vel alium quem liquor non madefaciat, ejus superficies semper convexa est, quia non æque determinatur ad susceptionem formæ ab aere ab extra veniente, ac ab eo, qui viam sibi facit inter syphi partes interiores, & massam liquoris quem continet, circa quem cum moveri non desinat, excutit partes angulares, quæ sunt circa oras; quia

quia ejus motui magis obstant, ac inde versus medium eas imbellit: vel potius eas intus demergit, sicque aquam, quo versus medium sublevetur, adigit, ubi minus ejus transitui obstat, quia illuc vergere nequit nisi per motum reflexum.

EX dictis in præcedentibus duobus articulis concludemus, Aerem, qui in causa est, ut medium superficiiei aquæ subsideat, quæ syphum ex parte tantum implet, eadem actione debere impellere versus oras corpora levia illi innatantia, quæque aquam immediate tangunt: Id tentare libuit ope parvarum lagenarum vitrearum, rotundarum, aere refertarum & occlusarum, quas Encaustes quam levissimas effecit; eas ubi collocavi ad medium superficiiei concavæ, quæ ex parte tantum syphum satis angustum implebat, grato spectaculo eas ad oræ partem proximam expulsas fuisse animadverti.

QUIA verò ad eam experientiam utor lagenula vitrea, ac vase quoque vitreo, imaginari quis posset lagenulam illam ad oras ea tantum de causa appellere, quia à vitro alliciatur: Sed refutatio hujus conjecturæ non difficilis est; nam ut obscuritatem silentio prætereamus, id solum sciendum est, idem in vase ligneo, aut alio quocunque fieri posse cujus cum lagenula sympathia nulla concipi potest.

SED hæc opinio amplius destruitur, indeque ulterius confirmatur id quod adduxi, scilicet, si attractionis vires hoc in loco quæpiam adessent, necesse esse in sypho, aqua ad cumulum repleto, lagenulam rapide deferri à medio superficiiei convexæ ad oras, nam præter attractionem, inclinatio præterea motui favere deberet; quod tamen non accidit: ex opposito enim, ab ora versus centrum movetur: idque debet contingere si modo quod adduxi verum est, quia, ut jam dixi, cum syphus ad cumulum plenus est, ejus oræ actioni aeris maxime expositæ sunt: eademque causa, quæ aquam à medio versus oram impellit, lagenulam quoque illuc deferre debet.

NOTANDUM est quo procederent experimenta, supposuisse me corpus aquæ innatans, eam immediate tangere; aut, quod in idem recidit, id corpus ea madefactum esse, quo aer cogeretur ambire massam ex utrisque compositam: Sed si corpus illud aquæ innatans, immediate eam non contingeret, aut ab ea non madefieret, contrarium omnino experientia ostenderet, hoc est, id corpus ab ora versus medium descensurum, cum superficies aquæ est concava: atque à medio versus oram, quando ea superficies est convexa; quia partes aeris quæ transgredirentur id corpus, circumcirca liquorem deprimerent: Quod eundem effectum producturum est, ac si magnum corpus sphaericum & gravissimum terræ infixum, in declivi montis parte, circumcirca æqualiter terra liberatum, subditis vestibus suble-

LXXV.

Cur quædam corpora aquæ imposita superficiiei, à medio versus oras ferantur.

LXXVI.

Motum per attractionem non fieri.

LXXVII.

Eadem corpora ab oris versus medium ferri debere, in sypho ad cumulum pleno.

LXXVIII.

Cur corpus aqua gravius, illi innatans, contrarium ac lagenula vitrea efficit.

vareretur,

varetur, constat tunc id ad descensum versus montis radicem dispositum iri.

*Lxxix.
Quomodo ea
corpora aqua
innatare
possint.*

NOTATE iterum, ubi corpus, similiaque massa gravius, hunc innatat, quod facit parva acus chalybea, id contingere quod aer, qui transitum sibi inter aquam & corpus asservat, id sustinet ac mergi prohibet. Nec causa adscribenda est aquæ resistentiæ, quæ divisioni obstat, quam credere quis posset forte maiorem esse in superficie quam centro: Nam usus aciculis vitreis ejuldem magnitudinis, iisque leniter aquæ impositis, illarum semper petiere.

*Lxxx.
Cur liquores
aliquando
ascendant
adversus cor-
pora quæ vi
aliqua impel-
luntur.*

EX eo quod corpus aquæ immersum ab ea potest madefieri vel non, sequitur, vel aquam ascensuram adversus id corpus, amplius quam ad alium locum, vel minus ascensuram: Prioris casus ratio est, quod aer, qui ab una ora vasis ad alteram movetur, quæque supra id corpus fertur, concedit liquori transitum in abditos angulos, ubi ad deflectendum ineptus est, cum superfluens, in secundo casu, circumcirca eum liquorem deprimit: Atque hinc magnus numerus experimentorum exurgere potest: Sed plurimi multa jam tentarunt sed citra sufficientem animadversionem. Nam quotiescunque penna in vas atramentarium immersa est, adnotare licuit atramentum pennam conscendisse quandiu eam potuit madefacere: ex adverso atramentum circa pennam descendisse, cum madefacere non potuit eam.

*Lxxxi.
Cur duobus
vitri frag-
mentis
simul junctis,
aliquo
tempore in
aquam ali-
quo vase
contentam
missis, liquor
sensibiliter
rimam
subeat.*

SI simul juncta ad amussim duo corpora plana, quæ aqua potest madefacere: ut e. g. duo vitri terribilissimi fragmenta, aliquotque in Aquam vasa contentam mergantur, aer qui ab ora una vasis ad alteram vergit, superaturus impedimentum obiectum, transiliet potius duo illa vitri fragmenta, quam pervaderet strictissimam illam rimam utrique interjacentem, ita ut aqua non comprimeretur eo in loco, ut in aliis ad quos aer abique anfractibus multis deferri potest: Sicque illuc ascensura est ad sat notabilem altitudinem, ultra perpendiculum aquæ vase contentæ: Id comprobante experientia.

*Lxxxii.
Cur aqua
sponte ascen-
dere cernatur
in parvis
tubis vitreis.*

NEC dubium est, aquam altius ascensuram si utrinque occludi possit rima, quæ dicta duo vitri fragmenta interjacet; nam eo pacto impediretur ne aeris tantillum ingrederetur, qui ex transverso subire potest sine ambagibus: Quippiam æquipollens præstabitur, si accipiat tubus vitreus tenuissimus, in extremitatibus tantum apertus, iisque aquæ imponatur, quia tunc Aqua à lateribus nequaquam ingredi potest. Sicque aer ad extraordinariam altitudinem ascensurus est per hujusmodi tubos, si sint tenuissimi: Revera, ostendi immerso in aquam tubo vitreo, adeo stricto ut vix pilus equinus introire posset, aquam ad pedis altitudinem ascendisse.

NON

NON hinc tamen inferendum est, aquam in infinitum debere ascendere per hos tubos : Facile enim est inferre eam sublituram, cum gravitas ejus quod ascendit, tantundem illi præbeat virium, quo deorsum tendat, quantum compressio aeris exterioris ad sursum eam impellendum.

SI verò inclinetur tubus, aqua tunc majori quantitate subingredietur, quia cum quodammodo fulciatur, deorsum non tendit pari cum violentia, Atque experientiam suffragari certum est, juxta accuratam legum mechanicarum normam.

AGNITA potestate aeris, qua liquidi, impellendi scilicet corpora, quibus se admovent, jam majori cum certitudine quam antehac, verba facere possumus de dispositione, quæ inesse debet contento liquori in siphone inverso, cujus rami inæqualis sunt crassitie, qualis est quem hæc figura refert : e. g. si sola perpendicularis gravitas, certo asserere possumus si insit aqua in crassiore ramo ad altitudinem AB. debere quoque adesse in minimo usque ad altitudinem C. quoadsit in perpendiculari cum altitudo : Addere tamen hic licet, quod si ramus ille adeo sit exilis, ut aeris partes vix intus commoveantur, aquam eo ascensuram multo altius, quam ad ramum latiorē, ut jam probavimus, ita ut videri possit ascendere usque ad D.

PLURIMIS eorum, quibus curæ fuit indagare motum perpetuum, cognita hac experientia imaginabuntur se eum tandem comperisse, sed falso; vera rei causa non rite explorata : Revera prima facie videtur sumpto uno ex iis siphonibus, in quibus aqua sat altè ascendit ex parte tenuioris rami, atque hunc ramum inflexum, paulo infra altitudinem, quam aqua attingere potest, posse disponi ad effundendum in latiorē ramum liquorem eum replentem, hinc iterum ascensurum in strictiorem, ut in se prodeat perpetuus motus : Certum tamen est, eos qui hac conjectura nituntur aberrare : nam præter necessitatem, quæ occurrat ut siphonis ramus, per quem aqua elabitur, altero necessario longior sit, quod hic non accidit, ubi ramus incurvus siphonis vicem gerit, facile quoque perspicitur, eo momento quo aqua ad exitum parata est, per extremum strictioris rami inflexi, eam multo amplius patere irruenti aeri, quam ea, quæ continetur in amplitudine alterius rami; unde sequitur eam debere impediri quo minus ulterius progrediatur.

HOC evidentius elucescet, ubi perpensum fuerit, quod in aquam immerso extremo tubuli in siphonis modum inflexi, cujus altitudo eam non excedat, ad quam aqua valet ascendere, eum quidem omnino replere, nisi verò alterum extremum perpendiculari aquæ vase contentæ paulo sit inferius, eam effluxuram non esse, ut fieri solet; unde videre licet eam repelli majori vi ea, quam opus habet ad exitum.

Lxxxiii.

Cur in infinitum non ascendat.

Lxxxiv.

Aquam altius ascensuram per tubum inclinatam.

Lxxxv.

Cur aqua aliquando altius ascendat siphonis inversi ramum tenuiorem quam in majorem.

Tab. I.

Fig. 4.

Lxxxvi.

Falsa imaginatio de motu perpetuo.

Lxxxvii.

Aquam non semper per longiorem ramum effluere ex tubo tenuiore siphonis.

Lxxxviii.
Experientia
curiosa de
compressione
aeris.

AD confirmationem rei jam satis probatæ, hoc addere est tantum abesse, ut aqua facile excidat per tubuli extremum, quin potius ea aliquando adigi potest ingressum, illucque de trudi etiam post omnimodum egressum: Quod experiri licet, si præ manibus habeatur tubulus terribissimus, ad perpendicularum positus, extremitate utraque adaptus, ac in ejus superficiem exteriorem gutta una vel altera aqua infundatur, quæ omnino obturet foramen inferius ubi ad eum descenderit. Tunc enim jucundo spectaculo videre si velis, licebit tubulum æque repletum iri, ac si extremum aquæ vase contentæ impositum fuisset.

LXXXIX
Quæ sit causa
Filtrationis.

EX dictis in præcedentibus articulis, *Filtrationis* Chymistarum causam elicere facile est: Quippe ligula, aut vitra pannæ, quam vasis oræ imponunt, ita ut unum extremorum mergatur in liquorem contentum, & alterum inferius in aere propendet, refert tubulum inflexum, per quem aqua decurrit tanquam per tubulum vitreum: Neque obstat quod ligula hæc, (aut tubulus pannæ) undique videtur, infinitis foraminibus pervia, quia aer circumcirca agitatus repellit aquam, quæ illac exitum molitur, sicque involucri cujusdam vice est.

XC.
Formam cor-
porum duro-
rum & li-
quidorum,
quæ talium
non esse sub-
stantialem.

COGITATIONIBUS nostris tot experimentis firmatis, aut si velis conjecturis, de corporibus duris, & de corporibus liquidis, superfluum existimo his quicquam addere: Ideo hoc caput claudio, si prius duo monuero quæ notari velim. Primum est, cum Duritiei & Liquiditatis natura consistat in motu & quiete, quæ non nisi existentiam dependentem habent, illas formas non esse substantiales, at solum qualitates aut modos essendi corporum, quibus competunt. Quid autem Qualitates sint, & quæ earum sit natura, vide Historiam naturæ, part. 11. Artic.

XCI.
Quid sint
siccitas &
humiditas.

SECUNDUM est, Quod explicata duritie & liquiditate, eodem pacto tradita est natura siccitatis & humiditatis: Quod clarum est, si illa vocabula sicci & humidi eodem sensu quo antiqui usurpemus, qui à duro & liquido non distinguebant: Quod patet ex eo, quod de humido verba facientes, usi sunt eadem voce Græca, pro qua omnes interpretes humidi, aut liquidi vocabulum reposuerunt: Conspicuum est præterea, me explicasse in quo consistat siccitatis & humiditatis natura, juxta significatum, quod his vocibus jam assignamus: quandoquidem per *siccum* intelligimus id, quod non madefacit; per *humidum* autem id, quod humectat & madidum facit; atque hæc duæ sunt proprietates de quibus fusc & exacte antea actum est.

C A P U T XXIII.

De Calore & Frigore.

UNUM quodque horum vocabulorum duo significat: Nam
I.
 primo per Calorem, & per Frigus intelliguntur duo sensus *Vocibus his*
 peculiare nobis innati, aliquatenus similes iis, quos vocamus *Caloris &*
 Dolorem & Titillationem, quales sunt sensus ex vicinia ignis *Frigoris*
 tri, aut contrectatione glaci: Secundo, per calorem & frigus *duas inesse*
 intelligitur potestas, certis corporibus insita excitandi in nobis *varias signi-*
 quos jam memoratos sensus. *ficationes.*

VIX existimo quenquam naturam caloris & frigoris in primo *II.*
 significato usurpatam aliter comprehendere posse, quam per *Quo significa-*
 experientiam: Ideo si curiositati nostræ hac in re satisfaciendum *tu agendum*
 est, omnis cura nostra eo dirigi debet, & collocari in indaga- *hic de calore*
 tione potestatis, quam quædam corpora obtinent nos calefa- *& frigore.*
 cendi; quinetiam qua in re consistat facultas, quam inesse de-
 prehendimus certis corporibus nos frigefaciendi.

ARISTOTELES definit Calorem, id quod homogenea *III.*
 congregat, aut quæ sunt ejusdem naturæ, & disgregat hetero *Quomodo*
 genea, aut diversæ naturæ res: De Frigore dicit, id esse quod *Arist. de-*
 indiscriminatim congregat homogenea & heterogenea; proba- *scribat calo-*
 ri definitionis probitatem, vulgariter ignis exemplo utuntur, *rem & fri-*
 ejus caloris ope possunt in unicam massam plurimæ auri parti- *gus.*
 culæ cogi, ac secerni duo aut plura metalla sibi invicem mixta:
 itaque exemplo gelu, cujus efficacia videmus frigus adeo simul
 nire aquam, lapides, lignum, paleam, ut ea unicum corpus
 constituent.

SED notandum est, ea ipsa in re, quæ in exemplum assumi- *IV.*
 tur, errorem latere; nam si imponatur crucibulo in igne massa *Calorem non*
 ex auro, argento & cupro confecta, falsum est unquam contin- *minus congre-*
 ere, ut ea metalla ita se ab invicem extricent, ut segregentur *gare heteroge-*
 in diversa strata collocentur, habita proportionem cujusque *nea quam*
 gravitatis: Ex adverso, si frustra separata auri, argenti & cu- *homogenea.*
 ri eidem crucibulo imponantur, proculdubio ab igne con-
 duntur.

FATEOR quidem à diuturna actione ignis in massam ex *V.*
 auro, argento & cupro compositam, tandem argentum & *Ignis pro-*
 proprium in fumum dissipata iri, solo superstite auro in crucibulo, *primum esse*
 tamen inferre non datur igni congregandi esse facultatem, *dissipare po-*
 si forte per accidens, h. e. quatenus primum destruendo id *tius quam*
 quod minus ejus actioni reluctatur, contingit id quod magis *congre-*
 sistit, ut aurum, superesse solum aut ultimum: Sic si in lan- *are.*
 tem reponantur pulveres ligni & plumbi simul mixti, contingeret
 ex sufflando dissipetur solum ligni pulvis, remanente in fundo
 plumbi

plumbi pulvere: Clarissimum est autem solam resistantiam particularum Auri causam est, quod hoc metallum eo modo separatum ab argento & cupro remaneat: Si enim diutius in igne detineatur, paulatim tandem imminueretur, imo omnino dissipabitur, quod auri Purificatores experti sunt; hincque pronuntiarunt nullum dari aurum, quod ultra vicenariam procedat.

VI.

Aristotelem dixisset tantum quid agant calor & frigus non quid sint.

VII.

Qua sit mens ejus interpretum quoad calorem & frigus.

VIII.

Mentem nequaquam probari.

IX.

Absolvit esse falsum.

X.

In quo consistat calor corporum quæ calida dicuntur.

IMO posito calorem semper congregaturum homogenea, & dissipaturum heterogenea; ac frigus semper sine discrimine similis omnia corpora coacturum; Id equidem docere potest nos quod agant calor & frigus, non item quid sint: Hinc vulgo excusatur Aristot. dicendo eum per illam caloris & frigoris definitionem aliorum mentem non propriam sequutum esse.

DUBITO jam num interpretes rem assequuti sint, ubi existimant mentem illius fuisse, calorem e. g. Ignis quippiam in eo esse omnino simile sensui nobis impresso ab ejus vicina. Iidem glaciei frigus aliquid esse omnino simile sensui illi, quem ex ejus contrectatione experimur, quia cap. 12. lib. 2. de anima, ubi postquam ostendit sentire passionem esse, addit eo momento, quo sentimus nos evadere objecto similes.

SED, sive Aristoteles ejus fuerit sententia, vel secus, certum tamen est, hæc gratis afferri: neque enim res probatur dicendo, Ignem dare posse quod non habet, quandoquidem accepto dandi vocabulo in significato hic illi assignato, dubitari nequit, quin acicula pungendo, dolorem exciter, nemini tamen ideo in mentem venit, ut credat illi inesse similem dolorem ei, quem in nobis excitat.

PRÆTEREA Ignis calor, & glaciei frigus, cum sint qualitates aut proprietates propriæ corporibus, quæ pro inanimatis ab omnibus habentur, nequaquam similes esse queunt sensationibus, quas earum causa experimur, quandoquidem si sensus nobis tantum quatenus animatis comperunt. Imo, ut quandoque contingit rem eandem eodem tempore excitare in nobis duas illas differentes sensationes, sequeretur unum idemque subiectum, uno eodemque tempore futurum calidum & frigidum, quod impossibile est: Inter ea Aer inspiratione attractus eodem tempore potest percipi calidus & frigidus, pro variis in manus nostras exufflandi modis.

AD Experimentum animadvertendo quod nobis ostendit unum eundemque aerem videri calidum aut frigidum, non solum juxta modum differentem, quo manus nostras afficit, sed & juxta hunc vel illum efflandi modum; facile conicere est, corporis cujuspiam calorem, situm esse in motu peculiari ejus partium: Quia autem quo plus constringuntur labia, ut celerius impellatur aer, eo minus percipitur caloris, inferre licet corporis calorem non consistere in motu directo illius partium: Id autem

autem quod movetur, nec tamen directè movetur, alio motu quam inæquali & diverso moveri nescit, ac quasi circa proprium centrum: ideo inferendum est, ærem ore exeuntem, non solum totum è loco in locum moveri motu directo, sed præterea plurimas ejus partes moveri motu quodammodo circulari, circa proprium centrum; cujus causa, ex quæ manui nostræ applicantur per actionem ejus motus, videntur eam tangere, quasi excitaturæ titillationis speciem. Atque ut ea est actionis species quæ in nobis Caloris sensum excitat, concludendum quoque est, in ea specie motus particularum corporis, situm esse calorem illius corporis.

ITAQUE, quod ex parte objecti proficiscitur multum dicitur à sensu, quem excitat. Quod mirum magis esse non debet quam differentia, qua discrepat figura & motus aciculæ nos pungentis, à dolore quem parit: Imò constat exemplo doloris, quod ubi Anima Corpori unita est, ex naturæ instituto fuisse, ut occasione motuum & divisionum, quas acicula in corpore patere apta est, acciderent quædam perceptiones in anima: Itidem credendum est, eandem constituisse, ut quoque exurgeret peculiaris quædam perceptio, pro modo peculiari, quo corpus nostrum ab igne afficeretur: Idque ipsum est quod calorem vocant, vocabulo in prima significatione accepto.

ID ipsum confirmatur ab experientia, quæ docet nos plurima corpora vim nos calefaciendi acquirere, etsi nihil aliud suspicari liceat præter motum illis accidisse: Inutiliter tentarem omnia peragrarè, quatuor sufficiat huc attulisse exempla.

AC primo certissimum est, ubi manus frigore affectæ fuerint, post aliquam mutuam affricationem ipsis tandem caloris manifesti sensu imprimi.

SECUNDO, quod jam annotatum est, calx quæ ad tactum frigida percepta fuit, pauca aqua frigida irrorata, eum acquiritur intra suas partes, ut omnes ab invicem discedant exiguo temporis spatio: eoque modo calorem concipit adeò insignem, ut nos calefacere valeat, imò tantum ut vix illi ferendo pares simus.

FIMUS putrescens, hoc est, qui paulatim dissipatur, satis caloris concipit ad vices tenendas ignis mediocris in plures chymicas operationes utilis: chymia autem nobis alia peculiaritæ exempla suppeditat, quæ scire omnium interest.

EXEMPLI gratia, si in magnam lagenam, parvam quantitatem aquæ fortis continentem, tantillum orichalci limaturæ concipiatur, subindè talis æstus excitatur, ut lagena plena appareat, quæ quoque tantum incendium concipit, ut eam impune contrèctare non liceat.

PRÆTEREA, ut jam dictum est, si simul misceantur oleum vitrioli & oleum tartari, etsi quodque seorsim combustibile

XI.

*Similitudo
inter calorem
& dolorem.*

XII.

*Corpora posse
calida evadere
quibus certum
est nihil
præter motum
accedere.*

XIII.

1. *Exemplum*

XIV.

2. *Exemplum*

XV.

3. *Exemplum*

XVI.

4. *Exemplum*

XVIII.

5. *Exemplum*

non sit, accidit interim ut subito ebullitio incredibilis excitetur, eodémque tempore sat insignis caloris gradus.

XVIII.
6. Exemplum

REVERA ex ejusmodi exemplis, iusta de causa dicendum videretur, quippiam inesse, quod non omnino nobis sit notum: ideoque deinceps explicandum suscipio quæ possit esse causa motuum illorum adeo stupendorum: Quare ut redeam ad exempla quædam magis familiaria, notandum est duo corpora dura, quæ mutuo affricantur, mutuo quoque partes agitare, ita ut non modo ex contactu adurere valeant, sed quoque ad eum motus excessum devenire, ut ex se incendium concipiant: Sic rotam & axim currus, quæ cirissimè volvitur in ardenti squalore; ac in genere omnes machinas ex materia combustibili constructas, quæque motu rapido cientur, inflammari facile contingit: Nihil familiarius sensibus occurrit, quam terebram, dum perforat ligni frustum durum & spissum, incallescere: eodem pacto si lima atterantur, aut acuuntur ferrum aut chalybs, eousque quoque incallescere ut temperationem amittant: Sic *ferra* dum dividit lignum, insignem calorem acquirit: Nihil verò promptius in flammam erumpit, quam silicis particula, aut igniarii chalybei, ex mutuo attritu & concussione celeri: in omnibus autem his exemplis, nihil novi his corporibus accidit præter motum.

XIX.
Explicatio
mentis. Anti-
quorum quo-
ad calorem.

QUOTQUOT antiqui ad maximam partem horum experimentorum mentem direxerunt, omnes asseruerunt *motum* caloris esse principium: Quod una cum iis verum agnosco, modo per motum eum intelligant qui toti corpori competit, quatenus in causa est, ut conflictus duorum corporum accidat: At si per motum intellexerunt eum, qui pertinet ad partes eorum insensibiles, eos insufficienter mentem explicasse credo, quia motus earum partium non alius est à calore ipso illorum corporum.

XX.
Cur globus
tormentarius
qui celerrime
movetur, non
incitescat &
urit.

NEC video quid opponi possit huic doctrinæ; nam quando ad ostendendum *motum* principium vel causam caloris non esse, obijciunt, globum tormenti, celeri motu præditi, non urere ligam quod penetrat; aut globum catapultæ non incendere linteum sicissimum, quo obvolvitur; id tantum impugnat opinionem eorum, qui assererent *calorem* consistere in rapiditate motus cujuscunque corporis, imò crassissimi: At hæc ratio nihil ad nos, qui essentiam caloris constituimus in violenta & diversa agitatione partium insensibilium corporum: Cum autem magnus globus celerrime movetur, ejus partes possunt quidem quiescere juxta sese, ideo non mirum est, si non urit corpora quæ tangit.

XXI.
Cur rota axis
incitescat,
non item la-
minæ ferreæ
curvaturam
operientes.

SI jam dicta expendantur, nullus suberit admirationi locus, quod laminæ ferreæ curvaturæ rotæ superimpositæ, non sicut
axis

axis incallescant : Etsi enim majores describant lineas motu suo, non tamen earum partes adinvicem agitantur, quomodo pars ea rotæ quæ axi continuò affricatur.

FACILE quoque hinc erit plurimis quæstionibus respondere, propositis ab iis quibus non arridet, quod statuis formam corporis calidi alibi non statuendam esse quam in motu minimarum ejus partium : Ita, si quærant, qui fieri possit ut ferri particula lima attriti, tenaculis apprehensi, insigniter calefiat ; cum tamen lima supra illud ducta nullum effatu dignum calorem acquirat : facile erit animadvertere, dum limæ partes ferrum pertranseunt, perpetuòque affricant non solum ex sese, sed præterea ab hærentibus quibusdam ferri particulis quas detriverunt, ac quæ aliquantisper inter ejus dentes subsistunt, necessario hinc sequi sat insignem excitari in partibus ferri, quod lima atteritur, agitationem, ac proinde sat sensibilibiter calefieri ; At idem limæ non posse accidere : Nam etsi attritio æqualis esset limæ & ferri partium, ut illa plus extensionis haberet, non bis consecutivè iisdem dentibus ferrum attingit quod abradit, semperque interjacet aliquod temporis spatium inter duos limæ pertransitus, quo pars quæ forte acquisivit caloris aliquod rudimentum, eo potest exui.

IN hoc experimento tot perpendenda veniunt, ut minima differentia omnes circumstantias variet : Hinc sic ut cupri frustum (aut plumbi) quod lima abraditur tantum caloris ac ferrum admittere nequeat, tum quia æs et plumbum non eadem rigiditate pollent, tum quia facilius est ex illis detrahere partes quam ex ferro : Sic, cum lima nunquam fere bis consecutivè attingat eandem partem corporis, quod abradit, non potest id adeo insigniter concutere : atque hoc adeo verum est, ut si cuprum tentemus lima detrита atterere, quæque nihil pene deterat, nulla pene notetur differentia inter calorem, qui ipsi imprimitur, & eum, qui ferro inducitur.

SI jam quærat, cur serra ligni asserem dividendo, illa incalescat non verò asser ? nihil aliud respondendum est, nisi quod a serræ lamina intra fissuram ligni conclusa, atque utrique parti affricata, ejus partes sensibilibiter debeant calefieri : Quoad asserem, constat eum concipere non debere calorem in parte, quam serræ dentes pertranseunt, eandem ob causam, quam jam memoravimus, asserentes plumbum quod raspatur non calefcere, scilicet quia inde detrahuntur partes, non quoque debere ad latera incallescere, supposito saltem lignum serræ facile cedere, quia dum serra magis ac magis in fissuram progreditur, vix bis consequenter eandem partem ligni attingit.

FATEOR si lignum durius esset & dividi pertinax, ac si serra in fissura à se facta hæreret, asserem non mediocriter

XXII.

Cur frustum
ferri lima
attritum in-
calescat, non
ipsa lima.

XXIII.

Cur ferrum
lima sub-
jectum plus
ceteris metal-
lis incalescat.

XXIV.

Cur serra in-
calescat non
lignum.

incalcraftum iri: Non tamen daretur tempus cum per tactum percipiendi, quia cum partes ligni parura solidæ sint, in momento agitationem exuunt, ac nimium temporis requirunt ad retrahendam ferram, ac fufficienter dilatandam rimam, quo eo intrudi poffit manus calorem perceptura. At fi mediante tactu non poteft deprehendi, oculi certos nos facere poterunt, quia loca quæ ferra diutius fricuit, adufta penè aliquando apparent quafi ab attactu ignis: Testis que jampridem fum, quod cum in tenebris, data opera, duriffimum ligni fruftum refecarem, immobile redditum à fabri ferrarii retinaculo, ferra ufus, quæ intra rimam factam fubfiftebat, illico ligni ufti odorem animadverti, pergens demum in diuifione illius ligni conatu adhibito, plures fcintillas exilientes hifce oculis vidi.

xxvi.
*Cur clauus
ictibus mallei
intrufus in
lignum non
incalcraft.*

EXPERIENTIA, quæ quorundam iudicio maxime principis noftris refragari viderur, testis eft, Quod fi mallei ictibus clauus maior in ligni duriffimi fruftum impingatur, non animadverti incalcraftentiam quamdiu intruditur, fentiri que demum aliqualem excitari calorem, cum definit penetrare; & cum pertinacia conuidentis mallei nihil aliud efficit, quam ut illius caput obtufum reddat. Hac tamen in re nihil occurrit, quod non perfectè congruat cum iis, quæ de calore excogitauimus; ut enim ejus naturam conftituimus in fola particularum corporis alienæ agitatione, certum eft clauum comparare fibi non debere calefaciendi vim, quando de integro movetur ad penetrandam ligni fruftum, ac tum demum eam vim nancifci debere, cum definit eo pacto moveri, ac caput planum fieri incipit, quia eo folum tempore ejus particule commoveri incipiunt, & comparare agitationem neceffariam ad calefaciendum: Reuera, cum caput clavi planum fit, nihil aliud contingit, nifi quod minor a fit partium numerus fibi fuperincumbentium, plures que adfont, quæ fibi mutuo adjacent, quam autè, quod tantum contingit per motum & agitationem earum partium, quæ cum mutuo fibi occurrant, inde oritur agitatio & concuffio ad caloris generationem requifita.

xxvii.
*Flammam
calidiffimam
effe debere.*

JAM folus, opinor, objectionibus, tentemus jam confequentias aliquas ex pofitis elicere, ut fi experientie confont, testimonium nobis præbeant à vero nos parum aberraffe: Primo ergo expendamus, quodcum calor in quodam motu confiftat, vel quadam agitatione particularum corporis, certum effe, quod plus corpori ejusmodi particularum inerte, eo quoque majorem futurum ejus calorem: Conftet autem flammam magis de ca agitatione obtinere quam ullum aliud Corpus, quod fub fenfus noftros cadit; Nam e. g. ea eft extrema agitatio particularum igni, quæ illi in alimentum cedunt, quæ efficit ut illæ maxima ex parte evadant à proprio loco, atque ut ex ingenti illa copia, quæ per diem igne poteft abfumi, fuperfint tan-

antum paucissimi cineres, quod animadversum non fuit in præcedentibus exemplis, ubi mediocris solum adfuit commotio particularum corporis, quæ ne quidem omnino dissidebant: ideoque flamma rerum omnium debet esse calidissima, & illud est quod neminem latet.

ID tamen quadam cum restrictione accipiendum est, hoc est, suppositis omnibus æqualibus: Nec enim repugnat dari quædam corpora calidiora, aut quæ intensius ipsa flamma calefacere possint, modo eorum partes densiores sint, ac proinde ad agitationem ciendam robustiores: Sic ferrum, non omnino cadens, majorem adustionem inducit, dum tangitur, quam paleæ flamma, aut spiritus vini.

QUÆ occurrit diversitas in crassitie partium in quas corpora combustibilia resolvi possunt, in causa est, ut discrepantia in flamma ipsis adsit. Sic quia quum lignum quernum solidius est palea, minus autem solidum carbone terræ, ideo eorum flammæ ad proportionem magis aut minus ardent, & ad urendum efficaciores aliæ magis aliis; atque usus in quos eos adhibent artifices, pro operarum diversitate, sufficienti iudicio sunt, flammam illius carbonis efficacius cæteris agere, quandoquidem ubi incandescere multum ferrum cupiunt, carbonem petræ cæteris præferunt.

UBI corpus colliquefcit, & ut sic dicam, paulatim in flammam transiens, fluidum fit, impossibile est, quin eius partes, quæ se insinuant & mutuo affricant, se invicem non deterant & sexcentis in locis comminuant: Ita ut inde exurgat pollen eximie subtilitatis, quodque ut melius in motu persistat, cum ea insigni agitatione, quam sibi comparavit, secedit à massa cuius antea partem constituebat, ac in auras evadit: Eaque de causa, igni hæc inest facultas, ut paulatim deterat corpora quæ illius actioni subjacent.

HOC posito, nulla difficultas suberit in solvenda familiari quaestione, quomodo calor eodem tempore duos effectus, specie differentes producat, inducet scilicet lutum & emolliat ceram? Ad id solum notandum est, lutum compositum quiddam esse ex partibus valde inæqualibus, scilicet terra & aqua, quarum hæc facilius in vaporem solvuntur, antequam cæteræ notabiliter commoveantur: Quia autem lutum ideo tantum molle est, quod aquæ partes aliqualem agitationem efficiunt in partibus terrestribus, ejus partem constituentibus, hinc contingit, ut tota aqua in vapores soluta, terræ autem partibus solis superstitibus, harum gravitas eas adinvicem coherere faciat, atque hac de causa, corpus durum hinc resulter: Ex opposito, cera constat partibus propemodum æqualibus, quarum crassiores prius agitantur, quam tenuiorum insignis quantitas avolarit: Sic quicquid est partium in fructo ce-

XXVIII.

Quomodo corpus non tanto ac flamma motu præditum nihilominus magis calefaciet.

XXIX.

Cur carbonis terra alio vehementius calefaciat.

XXX.

Quomodo calor deterat corpora massasque eorum imminuat.

XXXI.

Quomodo & calore indurescat lutum, & mollescat cera.

re, cum eodem tempore aliquid habeat motus, totum id simul corpus molle constituere debet.

XXXII. NOTANDUM interim est, calorem tantum mediocrem Calorem non esse debere ad corpora induranda: Si enim vehementissimus debere intensior esset, nullum extat quod non liquidum posset reddere. Sic videmus flammam non solum fundere metalla, sed etiam cineres, ad corpora sabulum, lapides & silices, quæ fixata vitri multa genera constituunt.

XXXIII. EX variis caloris gradibus, variòque partium è quibus constat corpus contextu, possumus elicere effectus valde contrarios: Et primo, si corpus, cujus partes jam satis invicem propinquæ sunt, sat insigniter calefiat, quacunque figura partes ex polleant, modo non exacte rotundæ sint, dum circa proprium centrum agitantur & circumvolvuntur, necessario per angulos occurrunt, aut per partes à centro maxime distitas, mutuòque sese expellunt: unde sequitur calorem futurum causam Rarefactionis corporis illius; id quod in lacte experimur, omnibùsque aliis liquoribus; imo in plerisque corporibus duris, quæ incallescunt, parum aut nihil è suis partibus in halius effundunt: Sic ferrum candens quoquomodo tumidius est, quam frigidum.

XXXIV. SED si partes corporis valde leves, agitationisque multum susceptibiles, nihilominus juxta seipsas hæreant, adeo ut vix sese contingant, componantque unum totum valde rarum, minimus calor superveniens, impetum aliquem partibus illis concilians, potest eas disponere ad propiorem conjunctionem, ideòque corpus integrum inde condensatum videri debet: Ita quoque usu compertum habemus calorem dum liquefacit nivem, eam ad minorem molem deducere.

XXXV. EO autem quod partes plerorumque corporum liquidorum singulis pene momentis inflexione opus habent, aut quomodocunque immutatione figuræ; Eàmque ob rem necesse est, eas sat magna vi agitari, sequitur si calor, aut id quod eas commovendi vim habet ac sufficienter agitandi, quo inde liquida evadant, qualia sunt ex propria natura, pene omnino deficeret: quicquid efficere valerent ex partes, cum tam pauca superstitum virium copia, hoc futurum ut se sine inflexione moverent, ut quam proxime liceret conjungerentur: Sic liquorille aliquantisper rarefieri deberet, atque ita rarefacto tunc ne minimus caloris gradus addi posset, quin partibus suis viam præberet ad mutuum iterum concursum. Ideo aqua, quæ prope est ut congeletur, aliquantulum rarefacta est; hæc si paulisper calefiat, condensatur: Quia autem aliquid artificii & industriæ requiritur, quo hæc veritas experientia confirmetur, cu modum, quo usus sum, ut sensibilis evaderet.

CON-

Fig: 1.

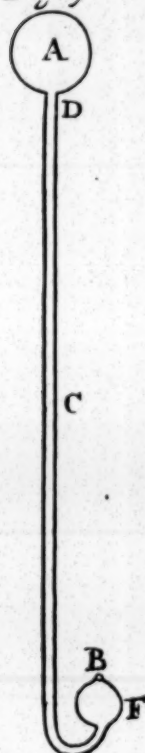


Fig: 2.

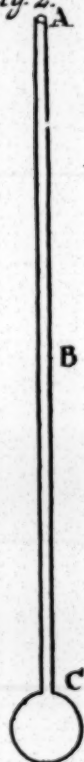


Fig: 3

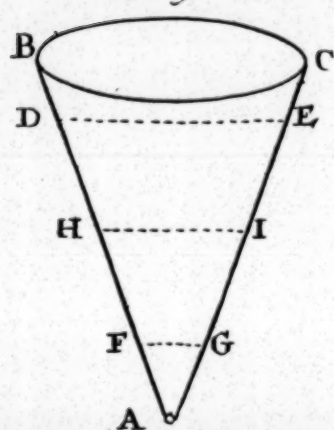


Fig: 6.

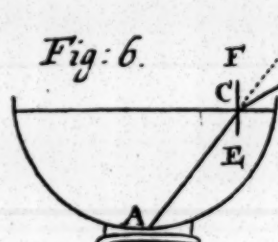


Fig: 7.

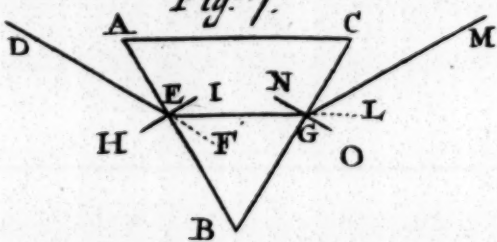


Fig: 4.

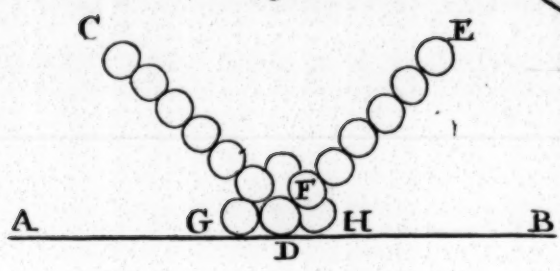


Fig: 5.

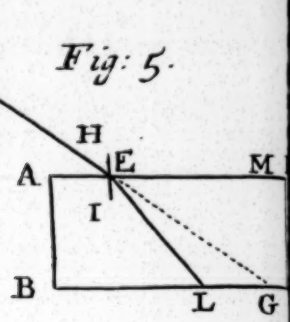


Fig: 8.

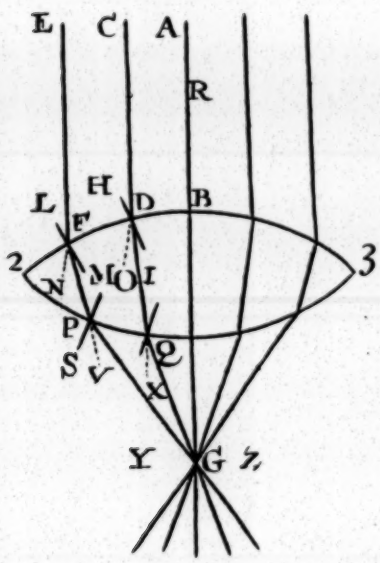
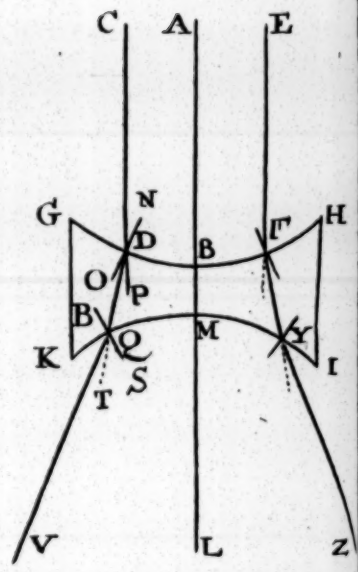


Fig: 9.



p. 2
CON
ar:
ad e
unde
quo
ete
uper
um
endi
aliqu
d qu
s val
parv
efiat
la a
ICU
men
e pa
um
ecife
terra
ni al
rum
QU
n et
ale
reus
es
gni
tas
ostie
iala
tato
CAV
um
nque
e ti
lsto
refer
nifi
s fri
te,
dere
nbie
nale
stru

Fig: 1.

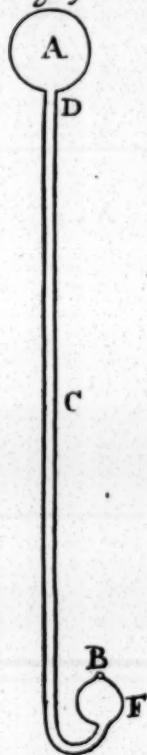


Fig: 2.

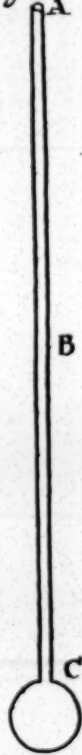


Fig: 3.

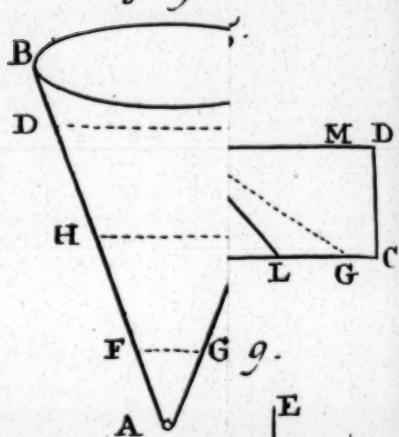


Fig: 6.

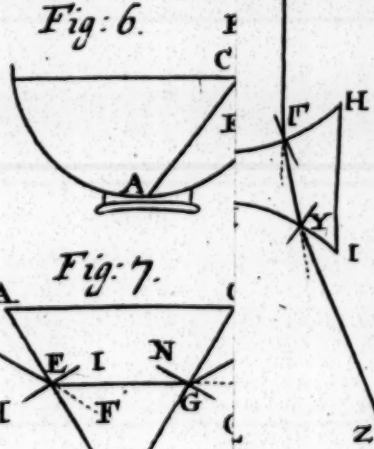
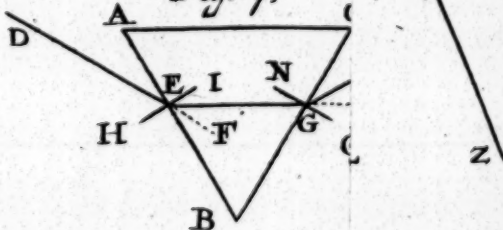


Fig: 7.



CONCINNARI ergo curavi vitrum quale hic depictum cer-
nitur: Præcipuum ejus foramen est versus A. ultra quod aliud
est ad extremitatem B. parvi canalis CB. valde tenuis: Aquam
infundo per foramen A. usque ad repletionem vasis, ac proin-
de quousque ascendat in parvum canalem usque ad D. postea
exacte obturo osculum usus cera molli, & vesica porcina, quam
desuper adligo: His sic paratis, si aeris calor remittat, ita ut
parum absit quin aqua in glaciem concreseat, tumescit illa, &
ascendit ad osculum usque B. per quod etiam contingit aliquan-
do aliquod ejus effundi: demum si admoveantur manus, aut a-
liud quod libuerit corpus, modo leniter sit calidum, ad corpus il-
lius vasis, observatur eam aquam condensari atque descendere
in parvum canalem fere usque ad C. verum quidem si ulterius
talenat vas, aquam contentam iterum dilatatam iri cujus rei
nulla alia est præter jam assignatam ratio.

SICUT motus nobis in aere quam in aqua facilior est, ar-
gumentum hoc esse debet, partes aeris multo tenuiores esse a-
quæ partibus: sic ad minimum caloris occursum, necesse est
illum dilatari, ac proinde quantitas rarefactionis aeris satis
præcise designare potest quantitatem caloris, qui proxime cir-
ca terram divagatur: hoc est, posse nos dijudicare diem unum
anni altero calidiorem esse, si modo observetur quonam horum
dierum rarefactio aeris fuerit major.

QUO autem hæc rarefactio evaderet sensibilis, excogita-
tum est ævo nostro instrumentum, Thermometra dictum,
quale propemodum hic descriptum extat, DF. canalis est
vitreus sat tenuis, cujus longitudo fere bipedalis est, quod
vices colli sustinet in phiala A. ex eadem materia facta,
magnitudine propemodum pilæ lusoriæ sphæristerii: extre-
mitas inferior inflexa est, atque in latitudinem abit alteram
constitutur phialam signatam F. qualem æque magnam ac
phialam A. esse necesse non est, parvoque foramine pertusam,
notato B.

CAVITAS Thermometræ illico vacua apparet, h. e. aere
solum impletur, cujus pars propellitur calefacta phiala A. sta-
timque immergitur phiala F. in Syphum aqua forti repletum,
quæ tinctura viridi prius donata fuit, a dissoluto in ea cupri
frusto: Notandum est, aquam fortem debuisse aquæ communi
præferri, quia concretioni à frigore inepta est, neque evapo-
rat nisi quam difficillimè: Quamdiu aer Thermometro conclu-
sus frigescit, non amplius valet se tueri sub tam ampla mole ac
ante, ita ut cogatur secedere in phialam supernam, locumque
cedere aquæ forti, quam proprium pondus, adjutum à calore
ambiente, impellit in phialam F. indeque remeare cogit in
canalem, circiter ad locum F. Hoc facto, retrahitur hoc
instrumentum à vase in quod demersum fuerat, absque
nullo

XXXVI.

Experimentum quo o-
stenditur a-
quam summe
frigida ra-
refactam esse.
Tab. 3.
Fig. 10.

XXXVII.

Quantitatem
rarefactionis
aeris posse
esse notam
quantitatis
caloris.

XXXVIII.

Description
Thermome-
træ.
Tab. 4.
Fig. 1.

XXXIX.

Thermome-
træ descrip-
tio, illiusque
usus.

Tab. 4.

Fig. 2.

nullo alio artificio, quam simplici collocatione supra asserem ligneum, in quo designatæ quædam sunt notæ: Usui est ad significandum, quando calor major, aut minor est, hoc vel illo tempore.

XL.
*Ratio istius
usus.*

NAM quo plus liquor viridis ad descensum cogitur, ob rarefactionem aeris phiala superna contenti, eo magis id designat calere locum, in quo est Thermometrum. Ex adverso, signum est eo magis intensi frigoris, quo altius idem liquor ascendit, quia argumentum est eundem ipsum aerem imparem esse conservandæ suæ molis integræ, ac cogi cedere aquæ forti, quam aeris gravitas ambientis, qui agit per foramen B. semper intendit supernè quantum potest impellere in canalem D F.

XLI.
*Instrumen-
tum illud non
exacte defi-
gnare omnes
caloris diffe-
rentias.*

CAVENDUM tamen est, ne decipiamur in iudicio ferendo de calore ex sola Thermometri inspectione: quia cum aeris gravitas non semper æqualis sit, contingere posset ut quapiam die aer liquorem magis urgeret, parva phiala contentum, notata F. quam alia: quod proinde eam cogeret altius conscendere in canalem F D. ansamque sic præberet iudicandi frigus illa die magis vigere, quàm altera, etsi aeris calor neque intensior, neque remissior fuerit, quam die præcedenti.

XLII.
*Descriptio al-
terius Ther-
mometri, il-
liusque usus.
Tab. 4.
Fig. 1.*

EA de causa nuperrime aliud genus Thermometri inventum est, ex unica phiala vitrea concinnatum, collo oblongo & teterius Thermometri, illud notatum A. ea quantitas vini spiritus infunditur, quæ phialam omnino repleat, imo ad collum usque ascendat circa locum B. signatum: demum imposito extremo A. in flammam lampadis usitatæ artificibus Encausti operis, occluditur foramen illius loci, sicque absolvitur Thermometrum.

XLIII.
*Cur calor
condenset æ-
rem Thermo-
metri.*

CUM aeris calor intenditur, spiritus vini expanditur atque ultra B. ascendit, cogens & condensans aerem in parte colli B. A. contentum, quod facile pati potest, quia cum conclusus fuit in loco, in quo est, excessive dilatatus fuit à flamma, à qua vitrum fusum fuit, & ob occlusionem foraminis A. Ex adverso, cum tempus, frigescit, spiritus vini in minorem molem contrahitur, atque descendit infra notam B. aeri concedens ut extendatur ultra metas suas: Ita ut ope illius Thermometræ, iudicium feratur de majori aut minori calore, prout spiritus vini plus aut minus ascendit: neque timeretur inæqualitas aeris gravitatis, quia hæc nequaquam intervenit paritura morus, qui observantur.

XLIV.
*Vitrum istius
Thermome-
tri.*

SED dum ope hujus Thermometræ declinatur præcedentis vitium, in aliud incurritur magni momenti: Scilicet, quod spiritus vini cum lentissime dilateretur aut condensetur, nobis non valeat exhibere mutationes subitaneas, quæ in calore aut frigore aeri accidunt; subesseque adhuc aliud vitium (nisi majus foret ordinariis) nempe, quod cum spiritus vini rarefactionis

valde

valde sensibilis capax non sit, ejus elevatio vel depressio in collo phialæ non acciderent in sufficienti extensione, quo ibi adnotentur vel minimæ mutationes, quæ calori aeris superve-
niant. At verò emendatur id vitium ut dixi, Thermometram illum maximum construendo: unum penes me habeo in quo differentia inter maximam & minimam altitudinem spiritus vini, plusquam tripedalis est.

ANIMADVERSIO XIV.

NON pauci mirantur, quod *Hist. Nat. Part. II. Artic. II.* assertum sit, Caveas, & alia loca in Terram demissa, tempore hyberno haud inclescere, atque teporem illum, qui illic sentitur, Corpori nostro, quod tunc temporis frigidum est, assignandum esse. Sed id *comparative* intelligendum esse velim; cum usu veniat, ut tepidum Corpus, si manu fervida attingatur, gelidum nobis appareat. Sed ad tempestatis quoque rationem attendendum est. Alias experientia manifestum evadit, Caveas debere minus calidas esse, in principio *Æstatis*, quam circa finem, ubi solis calor, terræ superficiæ diu incumbendo, ad ejus interiora penetrat. Quis enim ambigit, quin particule terrestres, à solis radiis sic impulsæ, alias sibi vicinas, ad quas isti radii non perveniunt, agitent, hasque rursus alias, & sic consequenter. Cumque semper tota Terræ medietas à sole illustretur, tot ejusmodi particulas simul commovere, ut quamvis in prima opaca superficie subsistat, Calor tamen ab eo genitus, usque ad intimas partes mediæ Terræ Regionem pervenire debeat.

ILLUD evidenter cognosci potest in duobus *Thermometris*, 3. pedibus & semisse altis, in superiori parte *Hermetice* sigillatis, ne ambientis Aeris gravitati locus detur: Si unum in patienti cubiculo, aliud autem in Cavea asserveretur, variæ observationes elici possunt, quæ in Academia Regia Parisiis factæ sunt; quas brevitatæ causâ sequens Tabula indicabit. Prima *Columna* dies mensium designat: *Secunda*, altitudines Thermometri in cubiculo constituti. *Tertia*, altitudines Thermometri in cavea decem pedes depressa,

Tabula Dierum, ac Altitudinum Mense Novembri, 1674.

	42 grad. Decembri.	46 grad.
16		
19 quo die congelata erant plures.	20 $\frac{1}{2}$	36
15	20	33
17 Solutum gelu.	28	35
20	32	35 $\frac{1}{2}$

22	40	36
	<i>Januario.</i>	
1	44 grad.	38 grad.
22 <i>gelu.</i>	22	30
24	24	31
	<i>Februario.</i>	
1	33	32
18	29	32 ^r
22	27	31 ^r
28	28	31 ^r ₄
	<i>Martio.</i>	
6	29	31
9	38	31 ^r ₂
13	42 gr.	32 ^r ₄
16	36	32 ^r ₂
20	32	32 ^r ₂

Frigus usque ad primum diem Aprilis perseveravit, & Spiritus Vini Thermometro in Cubiculo collocato, non nisi die tertio ad 33 gradus pervenerat; Verum calor postmodum increbuit.

	<i>Aprili.</i>	
6	49	34
22	44	34
26	60	37 ^r ₄
	<i>Majo.</i>	
9	60 gr.	37 gr.
	<i>Junio.</i>	
4	62	44
	<i>Augusto.</i>	
16	70	50
20	73	52
	<i>Septembri.</i>	
4	68	53
8	65	33 ^r ₄
	<i>Januario. 1676.</i>	
	Cubiculo igne vacuo.	
8 <i>Tempestas tem-</i>	41 gr.	34 gr.
<i>perata.</i>		

7	38	36
	<i>Februario.</i>	
8	40	38
7	32	37 ¹ ₂

borro primo die Martii gelu , Thermometrum cubiculo
conclusum 30. & quod in cavea situm 37. denuo desi-
guavit.

	<i>Junio.</i>	
5	83	45
	<i>Julio.</i>	
	Maximus æstus.	
	92	49
5	73	52
	<i>Augusto.</i>	
8	89	54
4	68	56
	<i>Decembri.</i>	
9	21 gr.	32
31	20	28
	<i>Januario. 1677.</i>	
3	10	26 ¹ ₂
5	5	26
5		25
	<i>Summum gelu 8</i>	
	<i>Lin. inferius</i>	
	<i>quàm primus</i>	
13	gardus. 4	24
	Solutio gelu per 12 Dies continuos.	
25	44	29

IN Caveis valde profundis Thermometrum passim Statarium
est *Februario* ac *Septembro*; maximum frigus à 15. Januarii usque
ad 1. Martii ; & Calor maximus à 10. Augusti , usque ad 15.
Septembris existit.

Hinc à Clarissimo viro D. *Mariotte* factæ observationes , plu-
rimum juvare possunt , ad discrimen Caloris & Frigoris in locis
subterraneis cognoscendum , secundum diversam altitudinem ,
in omnibus Anni Tempestatibus ; quandoquidem caveis vere
calor inest , atque æstivo magis , quam hyberno tempore viget
ac intenditur. At quoniam Homines plerique aliter sentiunt ,
arbitranturque Caveas Æstate gelidas esse , Hyeme calidas ac
fumantes ; non abs re fiet si horum Phænomenon rationem red-
dere tentemus ; Igitur

PRO certo habendum est , partem *Cutis* interiorē magis
calidam

calidam sensibilemque esse, quam externam; ac proinde si ejus poros referari contingat, necesse est, ut superveniens Frigus acrius percipiatur, citiusque altius perforet. Sic qui ex Zona Torrida ad nos appellant, subito veluti tremore concutuntur; adeo ut mensibus etiam Junio ac Julio, hybernis vestibus indui cogantur; quoniam diu apertis in ferventi regione Corporis meatibus, Aere mediocriter etiam calido corripuntur, & tanquam frigore tacti horrescunt. Idem illis prorsus evenit, qui in Anglia, ferventi Æstatis Calore, altas Caveas petunt, ubi mediocris ac remissus Calor versatur, quia eorum poris multum patentibus, Aer mediocriter calidus, in eos se ingerit, permeatque; atque in ipsis Frigoris sensum procreat.

LXV.
*Quomodo
calx aqua
irrorata ca-
lescat.*

OMNIBUS iis jam de calore propositis, pauca explicanda supersunt, ac solum expendendus venit calor, quem in calce apua irrorata, aut in ea macerata observamus; idque usui esse poterit ad concipiendum quomodo quæpiam alia corpora dura incalescant, statim ac poros eorum pervadunt liquores certis: Quo nobis satis fiat, expendendum est solum lapidem, ex quo conficitur calx, poris adeo exiguis constare, ut aqua vix eos subire queat, sed dum is in furno excoquitur, ignem qui transmeat abstrahere quasdam partes interiores, atque ad eam mensuram poros dilatare, ut partes aquæ deinceps facillime eos subire queant, circumdatae solum à primi elementi materia: hinc fieri, ut liberatae à materia secundi elementi, cum ejus poros subeunt, momento minus acquirere debeant omnimodam celeritatem primi elementi, cui innatant: Ita ut tunc quam celerissimo motu agitatae, ac præterea satis solidæ, vim obtineant segregandi partes calcis, cujus pollinem abripiunt; atque speciatim in agitatione hujus pollinis, calcis calor conficitur.

LXIV.
*Quomodo
fœni cumulus
madidi, in-
calescat.*

FOENUM madefacere opus non est, quo sponte incalescat, satis est id in cumulum congerere dum adhuc recens est, unaquæque enim herbæ fibra multum de succo terræ possidet, cujus partes ab una in aliam meant remeantque, statimque innatant: materiæ primi & secundi elementi, ubi proinde secundi celeritatem solum obtinent: hinc, cum ea herbæ exsiccantur, fibræ contrahuntur, porique adeo imminuuntur, ut particulae succi terræ, qui sic ab uno in alium commeant, innatent tantum, materiæ primi elementi, cujus rapiditati tunc cedentes, vim obtinent separandi & movendi crassiores fœni partes, eoque pacto calefiunt.

LXVII.
*Cur fœnum
sparsum non
incalescat.*

NOTANTER dixi fœnum in cumulum debere esse congestum, quo partes succi terræ quæ ab herbæ fibrula prodeunt, aliam subire valeant cum omni sua agitatione; nam si fœnum in prato dispersum foret, succus, qui prodiret ex herbarum fibris vel ramusculis, in aerem dissiparetur, nec iterum alios subin-

traret,

traret, commotionem ad calefactionem necessariam produ-
cturus.

QUOAD calorem, qui ex mixtione duorum liquorum *XLVIII.*
emergit, expendendum est, eorum partes ejus esse figuræ, *Quomodo*
ut melius jungi valeant cum simul sunt mixtæ, quam si quæ *duo liquores*
que seorsim extraret: atque eo modo junctas, innatare solùm *frigidi à*
materiae primi elementi, saltem quamdiu ebullitio percipitur: *commixtione*
confirmatur hoc, quia desinente ebullitione, animadvertitur *incalescant.*
plurimarum partium conjunctio, quæque magnum numerum
corpuseulorum durorum constituunt.

CORPORIS calidi forma eo modo constituta, facile *XLIX.*
nobis erit determinare quæ debeat esse forma corporis frigidi, *Quomodo fri-*
illius antagonistæ: si enim perpendamus frigus extinguere, aut *goris natura*
ut melius dicam) imminuere calorem, nullatenus dubitare de- *cognosci*
bemus, quin corpora ea sint frigida, quæ in causa esse pos- *queat.*
sunt ut desinat is motus peculiaris, in quo consistit calor.

Deprehendimus autem eam proprietatem tribus corporum
generibus competere; nempe iis, quorum partes juxta se
quiescunt: Secundò iis, quorum partes agitatione quidem
aliqua cientur, sed minori ea, quæ inest corpori calido,
quod ipsis admovetur: Et tandem, iis quorum partes agitari
quidem possunt motu idoneo ad excitandum in nobis caloris
sensus, sed cui adjungitur alia determinatio, quæ alternat
& obtundit motum qui inerat partibus nostri corporis, ac
proinde hoc frigefacit: Ideò sola difficultas hic superest scire,
num frigus consistat in uno illorum entium genere, an in uno-
quoque trium?

UT dantur corpora frigida in tribus iis generibus, dicere
licet frigiditatem consistere in quocunque trium illorum: Nam *L.*
i. frigus corporibus duris familiare non potest alibi consistere, *Tria dari*
quam in re ipsis communi, scilicet in quiete partium illorum: *aera corpo-*
Præterea, frigus à nobis æstate perceptum, si corpus in a- *rum frigido-*
quam demergimus, & præsertim cum pectus ea attingit, ex *rum.*
eo solum enascitur, quod cum partes aquæ minus motus obti-
neant, quam nobis insit in omnibus partibus cordi proximis,
ejus quendam gradum sibi assumunt, eodem tempore quo
aliquid è nostro decedit: Ejus rei argumentum satis validum
nobis suppetit, eo quòd eadem aqua nobis videtur aliquando
tepidà, cum sola manus eam subit, quia minus pectore calet;
Tandem, nemo comprehendere valebit quomodo aer, qui
coarctatis labiis ex ore pellitur, atque is, quem ventilabrum,
per aeris aëstem exagitat, frigefacere possint, nisi perpendatur *II.*
directum eorum motum immutare, & quoquo pacto imminuere *Cur corpus*
determinationem ejus, quem obtinet ea pars corporis nostri in *frigidum in-*
qua frigeactionem percipimus. *calescit,*
aliud ge-
faciendo.

IN hujus rei confirmationem, expendendum solum est, cor-
pora

pora frigida nequaquam aliter alterare valere motum partium corporis calidi; quam pariter immutato modo essendi, in quo ejus frigus consistit, hoc est, corpus frigidum aliud non posse frige-
 gefacere, quin ipsum incaleat; atque hinc consentit experientia.

NOTANDUM iterum, quo plus partium quiescentium possidet corpus frigidum, eo plus partibus corporis calidi, quibus applicantur, de motu decedere debere, & proinde de calore ad eas calefaciendum: Sic, cum marmor plus obtineat partium quiete fruuentium, quam lignum, quod illo multo porosius est, ac plenum materia liquida indefinente motu agitata, ligno frigidius percipi debet.

LII.
*Cur corpora
 quaedam alia
 aliis frigidiora
 sint.*

LIII.
*Cur aer cor-
 poris frigido
 proximus
 frigidior est
 quam alibi.*

ID ipsum notitiam suggerit aerem marmoris vicinum, aut corporibus exiguis poris praeditis, paulò minus calere debere, aut paulò plus frigere, quam is qui proximus est corporibus, maioribus poris donatis, quia partes primi & secundi elementi, minime omnium subtiles, cum non possint subire parvos poros illorum corporum, fieri non potest iis occurrendo, quin inde ad longinquum reflectantur: ac ut plurimum ea circumstantium materia subtilissima, ingredi parata, aut mox egressa, proinde invalida ad agitationem crassiorum aeris partium, quae idoneae forent producendo in nobis alicui Caloris sensui.

LIV.
*Cur nix mar-
 more frigi-
 dior sentia-
 tur.*

CUM dixi corpus, quod plures obtinet partes quiescentes, percipi debere frigidius alio, quod pauciores: suppono partes utriusque corporis aequaliter motus capaces esse: Si enim supponeretur partes corporis ejus valde esse susceptibles, ac facillime quiete, quam obtinent, privari, id corpus quanquam multis poris praeditum, citius in se deberet recipere agitationem corporis calidi, sicque id frige facere, quam corpus aliud paucioribus poris praeditum, pluribus autem partibus quiescentibus, sed quae ad motum non aequè expeditae essent: Sic à contractata nive, rarissima textura donata, sed quae facillime colliguescit, plus frigoris contrahitur, quam à contractu marmoris, cujus partes levissimo motu cidentur.

LV.
*Quomodo ca-
 lor & frigus
 desiccare
 valeant.*

CALORIS natura, itemque frigoris, cum ejusmodi sit, qualem jam descripsi, si praeterea in memoriam revocentur, quae superius dixi de forma corporum humidorum aut liquidorum, facile erit intellectu cur calor & frigiditas quae qualitates omnino contrariae sunt, eundem effectum, etsi modis discrepantibus & oppositis, parere valeant, siccationem scilicet, aut duritiem: quod quoque experimur, eo quod una eademque res, exempli gratia, lutum aequè indurefcit à rigore hyemis, ac ab aestatis calore: In id, hoc solum perpendendum est, partes corporum humidorum aut liquidorum, ut aquae, omnem agitationem per intentum frigus exuere: unde cum ea corpora sponte formam duri aut siccæ induant, non mirum si lutum, quod nihil aliud est, quam compositum quid est terra & aqua, durum

prum & siccum in intenso frigore evadat, quandoquidem aqua, us mollitiem fovens, sponte concrefcit & durefcit: Ex oppo- ro à calore refolutis partibus aquæ in vapores, cujus interventu areria primi & fecundi elementi aliqualem agitationem in ter- stribus luti partibus ciebat, contingit has ad infitam gravita- em ferri, unde invicem cohærent, hocque pacto illa efficit ut opus durum, aut siccum constituent.

FACILIS quoque erit ratio axiomatis, experimentorum in- nico numero confirmati, fcilicet calorem & humiditatem prin- pia effe corruptionis; corruptio enim corpus invadit, fi insignis perveniat illi mutatio, quæ à motu proculdubio solum induci pteft: In motu autem eæ duæ Qualitates fixæ funt.

EX opposito, cum quies corporis partes in eodem situ con- neat; ac frigus quietem ablentem revocet, hoc pro axioma- oni potest frigus corruptionis præservativum effe.

NON tamen id pro axioma generali habendum est: Si enim opus durum poris fat amplis donatum fit; pro continendo nullo liquore, atque ii pori aqua scateant, ficut aqua non potest oncrefcere fine fui dilatactione; contingere potest ut ab ejus oncretionem diftrumpatur corpus eam concludens, fic confpici- nus molliores lapides, gelu expofitos antequam aqua, qua nadebant, exierit, diffindi & pene in pulverem folvi.

EA forte de caufa, Antiqui dixere intentum frigus & pene- trabile adurere, contingit tamen fæpe ut frigori adfcibatur effectus cujus caufa tantum fit remota, cum caloris immediatè fit loboles: Exempli gratia, cum aiunt gelu fructus corrup- ere, & gemmas plantarum, fatius effet dicere à calore, qui olutionem gelu fequitur, corrumpi: qui cum pervadere ne- queat poros fructuum gelu constrictorum, partibus eorum internis mollitiei gradum, quem ante congelationem poffide- bant, reftituere nequit; cum ab hoc omnino antea deftructus fit nexus & fitus aliarum partium, ac proindè fumma infequatur otius, quod hæ partes conftituunt, immutatio.

IN hujus rei confirmationem, expendamus extremitates plantarum, quæ femper humiditatis plus ceteris partibus con- tinent, pene folas à frigore corrumpi; imò innocens effe frigus ante gemmarum eruptionem, cum alias innoxium foret, fi hanc anteiret. Cujus eventus non alia reddi potest ratio quam fi dixeris, cum plantæ nondum in gemmas erupere, tunc non turgere eas fucco illo aqueo; porosque fatis hiare, quo mate- riæ subtili liceat motu ciere partes, quæ eo poffent effe deftrutæ; cum nulla neceffitas urgeat ut ab ea deftruatur contextus earum, quæ primæ impetum fufinent, fcilicet exteriorum, antequam alia, nempe intimæ, oppugnentur.

ADDE in confirmationem ejuldem veritatis, in regionibus Septentrionalibus, quæ quandoque adeò intenfum frigus ex- periantur,

LVI.

Cur calor & humiditas principia fint corruptio- nis.

LVII.

Cur frigus corruptionem arceat.

LVIII.

LIX.

Quomodo gelu noceat plantis.

IX.

Cur frigus certis plan- tarum parti- bus non noceat.

LXI.

Confirmatio.

periuntur, ut nemo vim aeris sustinere queat, quin partes extremæ corporis congelationis discrimen subeant, infortunium privationis nasci, digitorum gelu constrictorum, declinari, abstinentia vicinæ ignis, atque confricatione earum partium, ab aliis instituta per manus nive repleas.

LXII.

In qualitatibus lævis & asperi nihil esse obscuri.

EXPLICATA natura Duritiei, Liquiditatis, Caloris, & Frigoris, quatuor præcipuarum qualitatum Tactu perceptibilium, nulla superest difficultas respectu quarundam aliarum eidem sensui obviarum, quales sunt qualitates Asperi & Lævis; Ex enim omnes adeo manifeste dispositionem partium materię sequuntur, ut ad intelligentiam earum explicatione nulla opus sit: Ideoque ad Saporum dispositionem transeo.

CAPUT XXIV.

De Saporibus.

I.
Significatio vocis Saporis.

SAPORIS vocabulum duo designat, primo enim significat sensum nobis innatum cum b-bimus aut edimus. Secundo per eam vocem nescio quid intelligimus, quod alimentis ipsis inest potestas excitandi in nobis saporum sensum situm est.

II.
Non omnes homines eundem saporem in eodem cibo invenire.

QUAMVIS Sapor, primo sensu acceptus, exacte describi nequeat, atque particularis ejus notitia experientia solum innotescat, id tamen interea adnotare lubet, non omnibus hominibus eandem inesse Gustandi vim, cum eodem cibo vescuntur; quod inde elucescit, quia quibusdam certi cibi delitiæ sunt, quos alii fastidiunt: Imo nullus non ætatis provectæ animadvertit sibi non eundem esse sensum, aut gustum quorundam ciborum, qui fuit alias: unde inferre licet, eandem esse rationem Gustus & Tactus: ut enim eodem in loco attingi possunt duo homines, quorum unus perfecta frueretur valetudine, alter morbo defaungeretur, diverso plane eventu; ita ut in uno titillatio grata excitaretur, in altero dolor intolerandus: Sic unus idemque cibus in variis hominibus sensus diversissimos parere aptus est.

III.
Mens Aristot. de Saporibus.

QUOAD saporem in secundo significato acceptum, cui præsertim nobis inhaerendum est, *Aristoteles* ait, Quandam esse affectionem, aut proprietatem corporis humidi, genitam à succo terrestri per calorem excocti. Ea definitio tria continet, quorum unumquodque verisimilitudine non caret. Et primo, *Aristoteli* in eo assentior quod Saporem corporis humidi, aut liquidi affectionem esse dicat: quia quæ absolutè sicca sunt aut dura, nihil lapidum exhibent, nisi saliva diluantur. *Rursum*, si expendamus aquam pene esse inspidam; aerem saporis omnino expertem esse, quanquam corpora sint humida, nullus non fatebitur eum justa de causa crassius quid illis addidisse, quodque quodammodo terræ naturam saperet. Tandem caloris interven-

tum

um addere debuit, cum, experientia teste, in plurimis fructibus coctis, eo mediante, quidam sapes deprehendantur, qui ante delituerunt.

ARISTOTELI addicti facile consentient explicationi à jam adductæ definitionis, quam de sapore tradidi; Idem tamen non inviti confitebuntur, etsi nihil hactenus quod non erum sit adduxerit, nos ideo tamen doctiores non evasisse, cum non explicarit naturam illius affectionis, aut proprietatis corporis, quæ sapidum illud efficit, neque ubi sita sit.

QUIDAM hæc supplere conati sunt, dicentes qualitatem esse persimilem sensui quem in nobis excitat: Sed ii non minadverterunt in quod discrimen nos conijciant; nam, præterea quod corporibus inanimatis entitatis modum concedant, nequaquam ipsis competentem; sequeretur in eorum sententia, duos homines nunquam de eodem cibo, aut potu ex gustu iudicium laturos, quod à nobis dictis repugnat.

CONTRA, cum jam nobis constet, ubi unus idemque sensus exhibet diversos sensus duobus hominibus, necessario unum sensum discrepare ab eo, quod sensum illi movet, non his concludendum est idem iudicium posse de altero ferri: Hoc tacto, ansa jam nobis data est, ut credamus potentiam sentiendi Sapidum, vel gustandi, in nobis similem esse potentia, qua sentimus dolorem, h. e. ut ea potentia deducatur in actum, nihil aliud ex parte subjectorum, quæ sapida vocantur, requiri; nisi ut commoveant filamenta nervorum linguæ, modo convenienti ac à natura instituto, quo succedat sensus saporum: non secus ac ut percipiamus dolorem, sufficit certo modo moveri nervos sensui Tactus destinatos. Cum autem res quæpiam aliam commovere nequeat, nisi & ipsa commoveatur; nec quicquam possit nervis linguæ applicari, subsequente effectu, quin certa quædam subsit magnitudo, certa figura, existimo formam corporis sapidi sitam esse in magnitudine, figura & motu illius partium: atque ex varietate, quam concipere possumus in tribus illis rebus, nasci varietatem saporum.

HOC confirmatur, ex eo quod ad suppositionem eam, hanc veritatem elicimus, scilicet: Si corpus quoddam ea subtilitate partium donatum sit, ut nequaquam aut vix gustus organum commoveant, id inspidum iudicatum iri. Sic experimur Aquam pene saporis expertem esse, atque Aerem omnino inspidum.

PECULIARIS ratio inspiditatis Aeris adduci potest, scilicet quod salivæ supernatet, neque illi commisceatur, ita ut nervos linguæ nequaquam afficiat: unde ratio quoque patet, cur pingues liquores minus sapidi aridis percipiuntur.

ITERUM, si corpus quoddam ejus est naturæ, ut ex eo nullæ separentur partes poros linguæ penetrare aptæ, quo velli-

IV.

Aristotelem non explicare quid sit Sapor;

V.

Error comminatorum Arist.

VI.

Saporem consistere in magnitudine, figura & motu partium corporis sapidi.

VII.

Cur quædam corpora sint insipida.

VIII.

Ratio peculiaris inspiditatis aeris.

IX.

Cur corpora dura pleraque insipida.

centur & concutiantur filamenta ejus nervorum, id nequaquam percipietur lapidum: Idque experimur in plerisque metallis, & vitro ac silicibus.

X.
Quomodo metallis conciliari possit sapor vehementissimus.

NEC credendum est, aliud quid inesse iis corporibus, quod ea reddat saporis expertia, præter illum divisionis defectum. Salia enim quæ vitri compositionem ingrediuntur, lapida erant ante concretionem: Et metalla, quæ chymistarum industria pollinem abiere, saporis intolerabilis sunt.

XI.
Cur cibi calidi sapidiores quam frigidi.

SICUT calor auget motum corporis cui supervenit, & præterea certissimum est quo plus corpus movetur, eo aptius esse ad commovendum id, cui admoveatur, sequitur ubi cibi calidissimi sunt, eos necessario sapidiores videri seipsis frigidis. Idque quotidie experimur.

XII.
Cur cibi cocti aliter sapiant quam crudi.

FACILE quoque intelligitur, sicut calor, qui coctioni ciborum interservit, efficit ut eorum partes se invicem concutiantur, dividanturque in particulas minores, quam ante, sicque figuræ mutationem patiantur: Ideo cibos coctos alium præbere debent saporem ab eo, qui crudis præerat.

XIII.
Maximum debere esse numerum saporum differentium.

QUOAD diversitatem in saporibus occurrentem, quandoquidem eam præsertim statumus in diversitate figurarum, quæ inest corporibus lapidis dictis, quæ in infinitum variari possunt, ea optime cum experientia congruit, quæ quotidie nobis suppeditat & gustus novos exhibet.

XIV.
Error eorum qui credunt omnes sapo- res nasci ex mixtione duorum extre- morum.

EO posito, consentire eorum opinioni nequeo, qui duos sapo- res extremos constituunt, ex quorum mixtione cæteros omnes elici volunt. Adde quod hinc futurum est, sapo- res omnes nequaquam à se invicem aliter distinctos iri, quam per plus & minus; quod experientiæ dissentit, quæ nobis majorem diversitatem inesse suadet.

XV.
Dulci amari non esse opponendum.

NON inficias ibo extremos eos sapo- res posse vocari, qui excitant in nobis sensus maxime remotos: si verò quempiam licet hoc nomine donare, censerem ego saporem acrem ac acidum amaro opponendum esse, non dulcem amaro, ut moris est; quia non percipitur acer sapor originem trahere ex mixtione dulcis & amari: ex opposito, dulcis nasci potius videtur ex priorum duorum miscella; quod experimur in fructibus, quorum dulcedo se æqualiter remotam exhibet ac aciditate & amarore.

XVI.
In quo consistat sapor acidus.

REM impossibilem tentarem si singulatim de quibusvis saporibus agere vellem: imo multa nobis defunt, ut cum certius dinc de præcipuis & vulgationibus agere queamus. Inter eos tamen alii aliis cognitu faciliores videntur, qualis est acidus sapor qui e.g. in succo mali citrii deprehenditur: Ut enim is sapor vellicat linguam, credere fas est, res quæ eo modo in nos agunt possidere magnum numerum partium longarum ac parum flexilium; ita ut quodammodo parvas aciculas referant.

ID faciliorem assensum dabit, si perpendatur *acidum* saporem fructibus omnibus ante maturitatem communem esse: Indicio enim est, eum saporem situm esse debere in quapiam re ipsis communi. Nihil autem in iis percipi potest, quod commune sit, præter eam partium dispositionem; constant enim omnes ex luctu terræ, qui insinnavit se in poros oblongos & tenues caudicis & ramorum, quibus innascuntur illi fructus.

UT notitiam aliqualem aliorum saporum consequamur, nobis id solum perpendendum est, quomodo *fructus* ad maturitatem deveniant: Si enim aliquando nobis constat quali figura monentur eorum partes eo tempore, quo certus percipitur sapor, facile erit judicare eum saporem pendere ab ejusmodi figura: primo igitur, quandoquidem fructus maturitatem consequuntur mediante calore aeris & terræ, sive is calor radiorum Solis solioles sit, quod experimur quotidie in *fructibus* in hortis nascentibus, sive suscitetur ab igne subtus & supra terram accenso, ut cum fructuum generatio media hyeme, in locis ad id destinatis, promoveretur; nobis necessario credendum est, plurimas partes illorum fructuum latis acquirere agitationis, quo se mutuo subagitant variis & diversis modis, ita ut hoc pacto quædam partes & longissimæ in minutiores abrumpantur, aliarum solum obrundi aculeos, alias omnino rotundas evadere. Eo autem tempore fructus acido-dulces fiunt. Existimandum ergo fructus alicujus acido-dulcem saporem inde fieri, quod partes quædam longiores & rigidiores, quæ linguam prius pungebant, dum plurimæ aliæ minus penetrabiles tantum filamenta nervorum adlambentes titillationis solum quandam speciem invehunt.

ITERUM observandum est, quo plus fructus maturescunt, eo plures eorum partes atteri, obrundi & attenuari. Atque ut fructus tunc temporis dulciores apparent, inferendum eximiam illorum dulcedinem aliunde non pendere, quam quod multo plures partes possideant titillare, quam pungere aptas.

SI vero maturitas fructus alicujus ulterius procedat, certissimum est, omnes ejus partes adeo fuisse attritas, ut nulla superstes apta sit, quæ gratè linguam vellicet, cum solum valeat linguam insuaviter titillare. Fructus autem maturitatem nimiam adepti amarorem contrahunt: Judicandum ergo fructus cujuspiam amarorem hinc nasci, quod ejus partes omnes obrutæ, contractæ & ultra modum attenuatæ fuerint, nullæque super sint, longæ & rigide.

ET hoc confirmatur ex eo quod quæ artificio eorum coquantur, partes quæ adustionem passæ sunt, & quorum particule atteri & obrundi potuerunt, amarorem semper contrahunt; quod in panis crusta experimur, & tostis ciborum partibus, quæ ignis viciniam nimiam expertæ sunt.

xvii.
Cur is sapor
in omnibus
fructibus
ante maturi-
tatem depre-
hendatur.

xviii.
In quo con-
sistat sapor
acido dulcis
fructuum.

xix.
Quomodo
omnino däre
scent.

xx.
Sapor
amarus unde
pendeat.

xxi.
Cur cibi ex-
cocti amari
fiant.

XXII.
Cur res dul-
ces in alias
duas solvan-
tur è quibus
una acida est,
alia dulcis.

XXIII.
Qui fit uta-
mara calefa-
ciant, acida
autem refri-
gerent.

XXIV.
Quomodo res
amara frige-
facere possit.

XXV.
Saporum im-
mutationem
sequi ad mu-
tationem fi-
guræ partium
corporis sa-
pidi.

XXVI.
Exemplum
a vino, ac
vitis lignum
non multum
esse sapidum.

NATURA saporum acidorum, dulcium & amarorum
eo modo constituta, admirationi nullus subest locus, quod
dulcia quædam, ut *vinum* e. g. in duos alios transeant, quorum
unus est acidus vel acidiusculus, alter amarus, quandoquidem
id quod dulcedinem rei cuiuspiam conciliat, sed gustui gratam
pendet ab eo quod duabus constet partibus, in quorum una sit
est aciditas, in altera amaror.

NEC quoque mirabimur, si amara, qualia sunt *cortice*
arantiorum, *theriaca*, ac plurima medicamenta purgantia, vinum
calefactoriam obtineant: Acida autem, ut jus arantiorum
omphacium, ad refrigerandum in usum ducantur ordinarij.
Notum enim est, nobis calorem consistere in quodam motu,
quem partes subtiles, rotundæ & obtusæ rerum amararum ex-
citare valent & fovere: Et contra, partes oblongas, è quibus
acida constant quodam modo ad aquæ naturam accedentia,
aptas esse potius cohibendo motui, h. e. ignis extinctioni,
quam accensioni: quo fit ut pro frigidis habeantur.

ETIAMSI à comestis amaris major quandoque perci-
piatur, quam ante refrigeratio, id tamen à me adductis non
obstat: Eorum enim quædam cum facillime corrumpantur,
calorem solum mediocre invehere valent, qui vix percep-
ibilis futurus est. Interim calor ille satis aptus fuerit concilian-
dæ partibus sanguinis nostri agitationi, ut valeat se expurgare
à noxia quapiam materia, quæ illum motu debito celeriore,
ciebat, ita ut ad statum tranquilliores redeat, unde fit ut
minus quam ante nos calere percipiamus, imo refrigerium
adeptos esse.

SCOPUS non est diutius immorari scrutinio saporum spe-
cialiter sumptorum, discussionem id longiorem postulat, ac
multitudinem experimentorum sedulo observandorum, quod
hactenus facere non licuit, nec fortassis licebit: sed quo ulte-
rius mens mea confirmetur, eorum scilicet varietatem sitam
esse in varietate figurarum corporis sapidi; unum speciatim in
examen adducam, atque ostendam quoties ratio induxerit
nos ut credamus futuram esse mutationem in figura illius par-
tium, toties experientiam proculdubio nobis exhibituram mu-
tationem in ejus sapore.

VINUM in exemplum assumamus, acid à prima origine
expendamus, quo usque degeneret in rem omnino dissimilem:
Primo adnoto, Terræ succum, cum constet ex ejus partibus
tenuissimis, parum sapidum sane esse debere: Et quamvis
poris ligni vitis intrusus, in partes satis crassas abeat, idoneas
ut commoveant nervos linguæ, nihilominus cum ibi quodam-
modo detentus hæreat, ac vix ab eo excutiat, non alium
sensum quam valde obtusum invehere posse iis, qui lignum id
dentibus atterunt.

R U R S U M, quandoquidem partes illius succi, quæ stilla-
m in aerem promoventur, ac prodire videntur ex uvæ cauda
Acinorum compositionem ordiantur, sibi mutuo adhærent,
ac adhuc ab invicem facile discedunt, sequitur vix illas appli-
ari posse linguæ superficiei, ac proinde levissimam tantum ex-
taturas sensationem, vixque observabilem.

S E D cum progressu temporis partes eæ, acinos constituen-
s, ab invicem segregantur, tam mediante aeris calore eas le-
ter exagitante, quam ab accessione plurimarum partium si-
milium, quæ inter priores se inferunt massam aucturæ, clarum
e, eas seorsim debere agere & sensum saporis valde acuti in-
cere, qualem in *omphacio* deprehendimus.

C A L O R autem aeris, qui augefcit maturefciente fructu,
continuo agitans partes horum acinorum, proculdubio has
magis ac magis obtundere debet, ac quasdam subtiles reddere,
quæ gratus linguam vellicantes, dulcedinem eam, quæ ex uva
matura degustata procedit, linguæ inferunt.

I D E O Q U E percipimus, (hocque notatu dignum) si tem-
estas paulo ante vindemiam pluviosa sit, aquam, quæ terram
luit, fore causam, quod multum accedat succi alibilis: sic ergo
multas partes oblongas, quibus concessum non fuit ut abrum-
antur & obtundantur, obtineret, sequeretur minus inesse illi
ebere dulcedinis, quam absque hoc obtinuisset; cujus rei testis
est experientia: Cum enim immediate ante vindemias imbres
cadunt, *vinum* austerius nascitur, atque, ut aiunt, imma-
rius est: Quod videntur non ignorasse viticolæ Galliæ
Carbonensis, qui paulo ante collectionem uvarum moscha-
rum, singularum pediculos intorquent, hinc eo pacto
maturitatem consequuntur, quod novum alimentum non ac-
cedat.

U L T E R I U S confirmaturus quæ jam adduxi, notandum
est, si degustetur succus uvæ recens expressus, non multum dis-
crepans reperiri ab eodem, cum uva adhuc continebatur, imo
dulcedinem servare priorem, etsi jam pridem in dolium infusum,
modo rite id obturetur; Nam etsi ope ebullitionis, plurimæ
oblongæ particulae, adhuc invicem intricatae & confusæ, sece-
dere potuerint, & vellicandi vim adipisci, non tamen acutum
valde sensum inducere idoneæ sunt; quod conjunctim cum mul-
tis aliis agant, quibus abrumpi spatio temporis concessum fuit
& attenuari, quod è dolio evadere non licuerit, quia sedulo
obturatorum fuit: Id quod rite consentit cum sapore sacchari
emulo quem *vinum* factum invehit.

S I vero per id tempus, quo *vinum* in cupa ebullit, atque
iterum dolio commissum, concessum fuisset subtilissimis illius
partibus, majori motu præditis, quæque ob exiguitatem minus
cum cæteris intrlicantur, in auras evadere, ac in vapores solvi

XXVII.

*Racemos
cum primum
formantur
pene esse in-
sipidos.*

XXVIII.

*Unde sapor
acutus om-
phacis pen-
deat.*

XXIX.

*Quomodo
racemus dul-
cedinem adi-
piscatur.*

XXX.

*Cur vinum
sit austerum
si autumnus
imbrifer.*

XXXI.

*Ratio dulce-
dinis vini
fecat.*

XXXII.

*Quomodo vi-
num in cupa
ebulliens au-
steritatem
contrahat.*

per foramen superius dolii, data opera referati; minor copia superstes esse deberet ejus, quod linguam titillare potest, multo major illius, quod pungere: Ideo tunc sapor austerus percipi debet, hoc est, is quem exhibet vinum immaturum.

xxxiii.
*Quomodo
eam austeri-
tatem exuat.*

EX positis, duplici in statu vinum expendi potest; quoad primum, supponemus id dolio conclusum, quam minimum commercii cum aere ambiente habere, quo in casu, præterquam quod particularum ejus quædam abrumpuntur & obtruntur, plurimæ earum, quæ longitudinem servant, è rigidis flexiles evadunt, ob mutuum attritum & inflexionem, quod angusto spatio cohibeantur; hinc fit ut minus commovere nervos linguæ valeant: Ideoque vinum minus austerum & acerbum gustui se offeret, imo eam dulcedinem adipiscetur, quam exhibet vinum potius jam aptum.

xxxiv.
*Quomodo
extremam
dulcedinem
consequatur.*

CERTISSIMUM quoque ejus dulcedinem ulterius promotam iri, nisi à ligni, è quo confectum dolium, natura alteraretur quodammodo, liquoris in eo contenti, ac ejus pori subtilissimis partibus transitum concederent in vapores facilescentibus: In rei confirmationem, notandum est, Vinum plurimis annis in testaceis vasis rite occlusis asservatum, aggestaque arena obrutis in crypta subterranea, processu temporis hydromeliis dulcedinem adipisci.

xxxv.
*Quomodo
acefcatur.*

SUPPONAMUS nunc dolium non esse obtriturum, hoc stante, longiores partes, quæ mixtim circumvolvuntur, atteri debent, ita ut de crassitie illis aliquid decedat: Sed nihil urget ut flexiles & plicatiles fiant, quia quæ ex illis maxime tales sunt, possunt vaporis specie, per dolii foramen evadere; imò autem quæ supersunt, divagari licet absque flexibilitatis metu. Eo pacto, quicquid mutationis continget in particulis longioribus restantibus, id erit, quod acutiores evadent, atque hinc vinum transibit in liquorem linguam acrius ferientem, h. e. in acetum convertetur.

xxxvi.
*Quomodo
acetum in
liquorem
insipidum de-
generet.*

SI tamen motus partium diuturnior foret, adeo illæ tandem attererentur, sicque attenuarentur, ut postmodum valde flexiles evaderent; quo pacto, cum amplius nervos linguæ commovere non valerent, liquor quem constituerent, insipidum certe evaderet, ab aqua parum discrepans; quod quotidie experimur.

xxxvii.
*Experimen-
tum insigne.*

AD ultimam confirmationem eorum quæ de saporibus tradidi, adducam huc quod expertus sum: Accepi poculum stanneum, cujus fundum terebravi, foramen frusto panis occlusi, demum sumpta arena subtilissima, ea diligentia claudita, ut ne minima tinctura aquam per eam trajectam inficere valeret, ea poculum circiter ad medias implevi: hoc facto, infudi sesquiheminam vini rubri sat colorati; quod stillans per foramen inferius, ad semimensuram pene excidit, forma liquoris limpidi.

limpidi, fere instar aquæ insipidi: postmodum, ubi animadverti guttas distillantes tinctura rubella donari, removi poculum alteri subditum, aliudque substitui quod pene iterum heminam (*chopine*) exceperit: quodque sic stillavit, vino multò minus rubicundum & sapidum deprehensum est, quam quod prius per arenam transcolaretur: Tandem liquore hoc cum priori remixto, omnino limpido, totum hinc exilit minus coloratum; & præterea fere insipidum.

VIX credo quenquam eorum quibus arenæ natura cognita sit, illo modo nancisci posse aliam causam mutationis saporis quem potavi in vino per eam trajecto, præter hanc, scilicet quod ejus partes coactæ vias subire strictas & angustas, ex pluries & variis modis inflexæ sunt, ita ut contigerit imminutio in figura & moru, Hinc inferre licet in dispositione & figura partium sitam esse formam corporis lapidi. *De Saporibus vide plura Histor. Nat. part. 11. Art. v.*

C A P U T XXV.

De Odoribus.

PER vocem Odoris primo significatum voluerunt Antiqui sensus particularem speciem, in nobis resultantem ex impressione facta à quibusdam corporibus in nostrum summis partibus: Deinde eadem usi sunt ad significandum; id, quod emergit ex corporibus dictis odoratis, in quibus sita est potestas suscitandi in nobis odorandi sensum.

QUISQUE proprio experimento novit quid sit odor, usurpata hac voce in prima significatione; Impossibile vero est designare atque cuiuspiam declarare essentiam illius. Quicquid hac de re dici potest, istud est, unum idemque objectum eundem sensum in omnibus nequaquam excitare, cum plurimis quædam suffumigia grata sint, quæ aliis intolerabilia omnino sunt.

HOC posito, id solum nobis disquirendum est quid sit Odor, respectu habito ad corpora odorabilia dicta: *Aristoteles* eum non definivit eo capite, cui titulum præfixit, *de odoribus*; & causam cur id prætereat, refert in imperfectionem sensus illius in Homine præ cæteris Animalibus.

DISCIPULORUM *Arist.* quidam mentem illius penetrasse credunt ex eo loco, in quo ait, eo momento, quo sentimus, similes nos fieri objecto, nos ad sentiendum impellenti: atque eo principio nixi docent odorem, ex parte objecti, rem persimilem esse sensui, quem in nobis excitat: simul addunt, odorem nasci ex mixtione calidi,

xxxviii.

Capitis conclusio.

i.

Quid per odoris nomen intelligatur.

ii.

Odorandi sensum non eundem esse in omnibus.

iii.

Aristotelem non definisse quid sit odor.

iv.

Aristotelicum doctrinam de odoribus.

one calidi, frigidi, sicci & humidi, ita ut tamen calor, & siccitas prædominentur.

V.
Rejctio illius doctrine.

SED præterquam quod ea doctrina inanimato corpori adscribit entitatis modum, nobis tantum qua animatis, competentem, quod fieri nequit, sequeretur hinc idem suffumigium omnibus æque gratum esse debere, contra observationem à nobis factam: Adde, incomprehensibile esse suppositis ideis, quas tradunt nobis Aristotelici, de quatuor præcipuis tactilibus qualitatibus, ex earum mixtione emergere aliud quid posse quam tepidum, quod ad siccum vel humidum magis aut minus accedet, prout magis aut minus de alterutro participabit; quod nequaquam accedit ad ideam quam nobis de odore tradunt. Tandem si ex mixtione hac odor fieret, cum hæc tactui se offerat, excitare deberet in omnibus partibus, quæ illi organi vice sunt, sensationem quæ illi esset similis. Ideoque manibus odorari deberemus æque ac naribus, quod experientiæ relucatur.

VI.
In quo sit odorum natura.

SI reponant, id quod teporis sensum parere potest in manu agendo, posse quoque excitare sensum odoris nasum afficiendo, quia sic à natura constitutum sit: Consentio. Sed cum in corporibus nihil præter magnitudines, figuras & motus agnoscam, vix credo opus esse in iis aliud quippiam supponere, quo idonea reddantur afficiendi organum odoratus: Ideoque existimo easdem partes, quæ Saporis sensum, linguæ admotæ, inducunt, posse quoque odoratus sensum parere, si sufficienter subtiles sint, ut sub forma vaporis aut halitus nares subeant, cum productiones eas duas Cerebri, quæ fundo narium correspondent, titillatum eunt.

VII.
Cur odores præsertim percipiantur cum calor viget, minus cum frigus.

EDQUE probatur primò ex eo quod experiamur quo intensior est calor & aptior ad plures particulas corporum odoratorum suscitandas, eo quoque plura corpora effundere odoris. Ex adverso sicut frigus partes omnes in quiete continet, earumque halitus detinet, sic quoque in causa esse, quod suffumigia minus percipiantur.

VIII.
Cur quadam corpora odorata talia esse desinant.

RURSUM, notamus plurima corpora odorata tantum esse, quamdiu sunt humida, h. e. dum possident partes mobiles: exui vero odore cum omnino exsiccantur, aut partes eorum omnes quiete fruuntur.

IX.
Quomodo percipiantur odores in corporibus quæ his carere videbantur.

TANDEM, insigni hac nota ostendere possumus, odores pendere ab evaporatione quarundam partium; scilicet pleraque corpora dura, quæ, ut sic dicam, ex se nullum fundunt odoris sensum, si accendantur, vel solum invicem affricentur, tandem odorata percipi, quia sic quædam eorum partes in vapores solvuntur: Sic *cera Hispanica* accensa odorem emittit, qui ante non percipiebatur, sic *ferrum* ferro affricatum, vitro vitrum, & *silex* silici odorem fundunt ante occultum.

HINC

HINC tamen illatum nolumus omnes absque discrimine partes, quæ indifferenter à quocunque corpore secedunt, effundere debere aliquem odorem. Ad id enim quidam motus in organum odoratus requiritur, ac quædam vis id concutiendi: atque dari possunt quædam partes adeo tenues, ut ne minimum quidem id percellere queant: Sic Aer quem inspirando ducimus, ac vapores ab Aqua elati nullum odoris sensum inducunt: Ex opposito, reperiri possunt aliæ adeo crassæ, ut id pervadere nequeant, vel si pertingant, ideo potius omnino destruere valeant, quam commovere modo necessario ad excitandum odoris sensum.

ODORUM diversitas ab eadem causa quæ saporum pendet, h. e. varietate, quæ inest magnitudini & figuræ partium, quæ odoris specie ex odoratis corporibus manant: Id indubium videbitur cuicunque perspectum fuerit, res eodem sapore præditas eodem quoque odore valere; sic omnibus acidis rebus inest odor pungens: omnibus amaris odor amarorem referens.

HOC adeo verum est, ut ubi nobis notum est, partes cuiuspiam corporis alia figura donatas fuisse, protinus in odore quoque earum immutationem percipiamus: Sic pus genitum in abscessu Castoris terrestres, pluribus diebus, in regione calida, æstivo Soli expositum (unde proculdubio concursus partium subsequi debet, ac figuræ immutatio) alium tandem odorem emittit, fœtoreque deposito, naribus abominabili, gratissimum illud suffumigium (cui moschi nomen inditum) parit.

EX natura, quam corporibus odoratis adscribimus, elici potest, eorum massam paulatim debere imminui, vel saltem gravitatem: Id ipsum parvo temporis spatio experimur in suffumigibus, qui vulgo igne excitantur: Quoad ea quæ absque ignis auxilio odorem emittunt, qualia sunt ambarum & moschus, longum temporis spatium requiritur, antequam imminutio sensibilis in eis percipiatur: quia motus particularum in illis lentus admodum est, minimumque ex iis una vice funditur: sic cum pauca avolent, vix possent odoratum commovere, nisi aliæ se comites adjungerent quibus commiscerentur, quæque diu antehac vaporis specie emissæ, circa corpora odorata vagantur, *plura de Odore reperies Hist. Nat. part. 11. Art. vi.*

C A P U T XXVI.

De Sono.

SONI vox primò inventa est, ad significandum sensum particularem, qui sequitur ad impressionem in auribus factam à corporibus Sonoris dictis: Usurpatur iterum hæc vox, *Duplex soni ad significatio.*

ad indicandum id quod inesse potest corporibus illis Sonoris, ut Campanæ aut Aeri circumstanti, quo fit ut in nobis sensus Soni excitetur.

II.

*Quo sensu
accipiat
hic hæc vox.*

EX iis quæ adnotavimus de saporibus & odoribus verba facientes, superfluum esset dicere, Sonum prima significatione acceptum non posse describi; atque experientia tantum posse innoscere: Ideo hic eatenus tantum de eo acturi sumus in quantum hæc vox significat id, quod inest corporibus sonoris, aut Aeri, quod vocatur eorum *Sonus*.

III.

Mens Aristot. de Sono.

ARISTOT. de eo peculiari egit capite, in quo docet sonum nihil aliud esse, quam quorundam corporum motum localem, ac medii, quod auribus nostris applicatur, utque præiperet ansam dubitandi eamne ipsius esset mens, Id plus vices recensuit.

IV.

*Mens quorundam ejus
discipulorum.*

DATA vero opera, noto Aristotelis curam singularem, quæ usus est, ad nobis insinuandum quæ de natura soni excogitavit: Sed etsi eam toties inculcarit, ut lectoribus tædium pepererit, non tamen meo judicio, ab aliis id obtinuit, qui quamvis ejus doctrinæ addicti, ratum tamen habent sonum qualitatem esse aliam à motu locali.

V.

*Quæ eorum
rationes.*

EORUM quidam, qui hanc opinionem tueri, & *Aristotelis* mentem refellere conantur, aiunt, si sonus nihil aliud esset quam motus localis, sequi debere, e. g. ut mora manu perciperetur aliquis Sonus: Alii, qui asserunt posita hac doctrina subsequi debere campanam, cujus sonus ad duo circum circa miliaria diffunditur, Aerem eo usque commovere debere quod absurdum judicant.

VI.

*Eos aberrasse
dum ab Aristotele secedunt.*

INVALIDÆ vero sunt omnes eæ objectionis: prima enim nihil aliud probat, nisi sonum non in omni specie motus consistere, ac speciatim in eo quo manus afficitur cum movetur. Id quod verissimum est. Eos vero quod attinet, quibus absurdum est, campanam posse aerem commovere ad duo miliaria circumferentiæ, certum est eos naturæ limites pro suo capto præfigere, cum interim opinionis suæ nullas adducunt rationes.

VII.

Corpus Sonorum non esse causam totius illius motus qui in nobis excitat sensum soni.

CONCEDO equidem vim requiri ut concilietur motus materiali alicui massæ, quæ ad duo miliaria in circumferentiâ diffunditur: effectum vero campanæ non tam magnum esse acis mente concipitur, nam dum eo pacto commovet aerem, agit in corpus jam agitatam, quatenus liquidum est; Ita ut non tam necesse sit illi motum cingere, quam determinare eum quem jam habet, quo aptus fiat producendi in nobis soni sensum.

VIII.

Non admodum difficile esse movere quædam corpora quæ motui obistere videntur.

AMPLIUS dico, non adeo, quod credunt, difficile esse excitare eam commotionis speciem in corpore, quod à liquido undiquaque circumdatur: Testimonium præbet experientia in magna incude (quæ proculdubio in exemplum adduci potest

potest eorum, quæ maxime obnituntur motui) Quippe illa subilire videtur ad minimum mallei ictum, atque adnotare licet, si milii aliquot grana illi imponantur, atque à lateribus clavi mediocris magnitudinis percutiatur, ad proportionem soni majoris aut minoris, subsultum quoque eorum percipi, majoremque aut minorem loci in incude mutationem: Motus verò ille granis iis impertiri non posset, nisi & ipsa moveretur.

ATQUE ut pateat, sonum solum in certo quodam motu consistere, hoc perpendatur cum exurgere ex tacta citharæ chorda, aut à percusso quopiam corpore duro: Citharæ enim chordam tangere, aut corpus percutere, aliud nihil est, quam eam chordam movere, aut id corpus: Atque id absolum est in Aristotelicorum opinione, asserere quod eorum temperamentis aliqua alteratio contingat, aut quod quempiam calorem, siccitatem, frigiditatem aut humiditatem, acquirant, quam antea non habebant.

HOC ipsum confirmatur ex eo, quod si interiora auris vellicentur, ita ut impressio transeat ad nervos à Medicis vocatos Acousticos, tinnitus quidam excitetur, ex quo colligere est, idem judicium fieri debere de soni quod de doloris sensu, atque hunc æque ac illum supponere quoddam naturæ Authoris institutum, qui nos eo pacto condidit, ut si certo quodam modo moveamur ea in parte, peculiaris quoque excitetur ibi sensatio.

MISSUM hic facere nolo quoddam experimentum quod diviticulo est pueris, à quo mirum in modum roboratur hæc opinio: funiculum sat longum per focariam forcipem trajiciunt: duo illius extrema circa primores duos manuum digitos convolvunt, quibus postea aures proprias occludunt: dein commoto corpore, commovent quoque forcipem, atque allidunt canteriolis, aut ali: duro corpori: Tunc, quanquam vicini sonum quam mediocrem percipiant, ab iis vero quidam exauditur similis sono majorum campanarum: Cujus eventus vix alia potest afferri ratio, quam si dixeris à commota vossellaagitari funiculum, cujus commotio digitis imprimatur, qui demum partes auris, cui applicantur, commovent, atque his mediantibus, nervos sensui auditus destinatos.

JAM comparata certitudine Sonum certo quodam in motu situm esse, superest solum, ut ejus speciem determinemus: Atque hic Aristoteli consentire nobis non licet, statuenti sonum motum esse corporis duri, lævis & concavi: Certum enim est nequaquam ea omnia concurrere in plurimis corporibus sonoris: Imo nihil quicquam simile accidit ab accenso pulvere pyrio in tormento, à quo interim horribilis fragor excitatur.

FORTE quispiam, qui in ejus verba jurarit, opinionem tue-ri conabitur dicendo; si requisitæ in corpore sonoro conditio-

ix.

Sonum tantum consistere in certo motu.

x.

Comprobatio illius veritatis.

xi.

Alia confirmatio.

xii.

Error Aristot. circa Sonum.

xiii.

Futilis de sensu ab interretibus

allata, Et de auro fulminante.

nes non reperiuntur in accenso pulvere, nec in aere ab eo percusso, saltem in tormento reperiuntur à quo forsan totum sonum deducet: sed missirationibus, quibus refelli posset ea opinio, sufficiat in medium protulisse experientiam de *Auro illo*, quod *Fulminans* vocant Chystimæ: illud quod eo nomine donaverunt, nihil aliud est, quam compositum quid ex nitri partibus tribus, duabus florum *sulphuris*, & una *salis Tartari*, seorsim tritis, postea commixtis: Ex eo composito propemodum id assumitur quod satis sit, ad catapultæ imponendum flammæ illicium, & imponitur laminæ ferreæ, vel tegulæ planæ, quæ ignario foculo admovetur: paulatim incallescit pulvis, atque in flammam uno impetu erumpit, quæ omni ex parte diffusa, sonitum excitat magnitudine non disparem illi, qui manat à catapultra, cui iusta mensura inditus sit pulvis tormentarius. Quemadmodum in illo experimento lamina ferri, aut tegula eo tantum fine usurpantur, ne pulvis flammam concipiat antequam æqualiter per omnes illius partes diffusus sit calor; atque ut sonus pendet à flamma & aere quæ neque dura sunt, neque lævia, neque concava, nulli dubium est Aristotelis opinionem fulcimento destitui.

xiv.
Sonum consistere in singulari motus specie.

SATIUS ergo sit statuere Sonum consistere in specie singulari quadam motus corporis alicujus, quàm, cum Aristotele, illum adscribere motui speciei particulari corporis: Sed quo dilucidius hæc aperiantur; notandum est Corpus Sonorum dictum, immediatè auribus nostris non admoveri, quo in nobis Soni sensum excitet, sed modo ordinario agere mediante aere, quem commover. Ideoque nobis inquirendum est, quales sint utriusque corporis motus, cum in nobis ejusmodi sensum producant.

xv.
Motum eum posse perpendi & in corpore sonoro & in medio.

QUIBUSDAM temporibus facilius est noscere quomodo movetur corpus Sonorum; aliis difficilius innotescit illius motus, quam motus Aeris: In hæreamus quantum licuerit primo, hoc est modo, quo movetur corpus sonorum.

xvi.
Qua in re consistat sonus chordæ citharæ.

ATQUE ut initium fiat à *citharæ* chordis, vel similibus instrumentorum, quæ ad contactum resonant, animadvertendum est, earum contentionem ad rectitudinem, quantum licet, eas disponere, atque ab eo statu dimoveri, cum leviter inflectuntur, digitis attrectatæ: statim autem atque hos evadunt, ad locum unde deductæ sunt redire, reditusque celeritatem ulterius paulo eas promovere, unde ad locum quietis remeant, ultra quem iterum deferuntur: Eo pacto plures fiunt commeatus, aut tremores. Atque in eo consistit id, quod earum Sonus appellari potest.

xvii.
Sonus hexachordi.

SONUS quem hexachordon edit, pendet à subsultibus ejus chordarum, à plectri crinibus supra eos transeuntibus, quod asperum & dentatum evasit, serræ prope in modum, ab affricata

pice

pice aut resina colophonia: Id adeo certum est, ut si colophonia vice usurparentur oleum aut sebum, ex chordæ nullum amplius Sonum ederent, quia lubrico tantum motu ferretur plectrum, nullam concussionem invehens.

SONUS quem edit syphus vitreus, ubi per illius oras circumducitur digitus, pendet à subsultibus similibus iis, quos hexachordon edit, cum constet digitorum plectri vices tenere.

XVIII.

Sonus syphi
vitrei.

CAMPANÆ sonitus situs est in tremulo motu, illi non ab simili, quem citharæ chorda edit: Certum enim est, clavæ instrumentum immutare quoquo pacto ejus figuram, quæ è rotunda ovalis evadit: quia vero constat è minime flexili metallo, atque elastis in modum commoveri apto, pars quæ à centro emota fuerat ad id remigrat, imo paulo plus quam ante: ita ut partes, quæ prius erant in extremitatibus maximæ diametri ovalis figuræ, occurrant tunc diametri minoris extremitatibus, campanæ ambitu eo modo alternis figuræ immutationem subeunte, per id temporis spatium, quo sonitus quidam percipitur.

XIX.

Sonitus cam-
panæ.

FIDEM dictis non abnuet, qui animadverterit ab admora manu majori campanæ, illico à clavæ percussu, manifestissimo illam torpore affici.

XX.

Confirmatio
tremoris il-
lius.

SI vero campana minima fuerit, ut facile est motum ejus tremulum sistere manu illa compressa, ita necesse videtur ut eo modo sonus quoque illius desinat. Revera dantur tintinnabula, quæ à levissimo ictu aliquandiu resonant, si vero illico ab ictu, manu contingantur, statim sonitus illorum interceptio accidit.

XXI.

Cur ab at-
tactu tintin-
nabuli tinni-
tum edere
desinat.

NON eodem modo campanæ majoris sonus cohibetur, imposita manu, eo quod majori motu polleat; cujus cum quam minimam partem tangenti communicet, multum adhuc illius superest ad sonitum ciendum.

XXII.

Cur non eo-
dem pacto

SONUS qui à concussa ligni massa excitatur, aut generatim quovis corpore duro sonoro, pendet à tremulo motu illi simili, quem edit campana, qui sequitur ad vim illius elasticam.

campanæ so-
nitus cesser.

HINC corpora ea proprietate destituta, imperfectum tantum & hebetem sonum edere apta sunt: eaque de causa plumbum & lutum percussa, non resonant.

XXIII.

Cur corpus
percussum

EX ante dictis non difficile est determinare, qualisnam sonum edat. debeat esse motus Aeris, per quem in nobis soni sensum excitat: Paret enim motum illum Aeris necessario talem esse, quales tremuli motus corporum sonorum in eo producere apti nati sunt, hoc est, aerem tremere & æstquare debere, imo à subsultibus dividi in numerum innumerabilem molecularum, per-

sonum edat.

XXIV.

Cur quædam
corpora sono-
edendo inepta
sint.

nicissimo motu exagitatarum, invicem concussarum & attritarum: ita ut eadem pene sit ratio aeris & liquoris, quem igni impositum fremere conspiciamus, antequam fervorem concipiat.

XXV.

Quam sit
motus aeris
in quo consi-
aqua sit sonus.

Comprobatur id, quod similis omnino animadvertatur motus in

aqua labro contenta, quam ultro citroque commovere cogimus immisso, celerique manu in ea agitato baculo: Itus enim & reditus hujus baculi similes sunt illis, quibus citharæ chordæ cientur, eo tantum discrimine, quod absque comparatione majores sint, lentiusque agitentur.

XXVI.
*Demonstratio
visibilis ejus
motus.*

CERTITUDO major iterum comparabitur de eo motu aut tremore Aeris, si perpensum fuerit à corpore sonoro omnino similem illi imprimi debere, quem imprimit alteri liquori: sic quando syphus ad medias aqua impletur, isque sonus ex eo elicitur, de quo supra dictum est, circumducto per summas oras digito, absque dubio aerem commovere debet, eodem modo quo aquam illam exagitat: percipitur autem Aqua tremere & bullas proferre, imo subsultando abrumpi & arteri, ita ut plurimæ guttæ exilient, imo ultra vitrum prorumpant: Concludendum ergo est aerem eodem modo tremere & ebullire.

XXVII.
*Unde & quo-
modo fiat
sibilus &
clavi perfora-
ta erumpens
cum in fora-
men insuffla-
tur.*

JAM cum sufficienter nobis constet de eo motu Aeris, in quo sita est potestas sonum, ut percipiamus, efficiendi, facile judicare est, posse id quidem quandoque ex se determinari ad illum motum, dum pertransit quædam corpora dura, quæ nequaquam moventur. Sic dum *sibilus* excitatur insufflando in tubulatam clavim, contingit aerem ingredientem occupare dimidiam latitudinis foraminis partem: eum vero, qui egreditur medietatem alteram tenere, hinc duo illi aeres ex adverso delati, ibique mutuo allidentes, à motibus contrariis, plurimæ utriusque partes ad motum anfractuosum & tremulum suscipiendum determinantur; ac simul ad commovendum in gyrum repidationemque inducendam toti illi aeri, qui interjaceret exsibilantem & circumstantes.

XXVIII.
*Quomodo
fiat sonus ex
heptachordo
vel phormin-
ge prodiens.*

HIC notatu dignum est, dari quædam corpora, quæ cum ex intervallis tantum hiant ad excipiendum aerem, eo pacto in causa sunt, ut audiamus sonum omnino peculiarem, eoque nomine admirandum: Tales sunt tubi pneumaticorum organorum, aut ipsius *phormingis*: Ea corpora ex se non moventur ad soni productionem, sed cum Aer jam commotus trajicere tentat, impellitur ad exitum subsultim, unde reliquo aeri successationes imprimuntur, similes iis, quas pariunt heptachordi chordæ, harmoniamque exhibent auribus, cujus motus omnino tremuli sunt.

XXIX.
*Quomodo
vox anima-
lium forme-
tur.*

HOC modo formatur vox animalium; Notandum enim in extremitate tracheæ arteriæ adesse ligulam, quæ officium præstat ligulæ tuborum, qui in organis pneumaticis anchorum lusus (*le jeu d'anches*) componunt, quæque pro lubitu contracta, efficit ut aer ex pulmonibus reperitis vicibus exeat: Quod autem ea ligula ut plurimum aperta maneat, inde fit ut respirationis Aer ut plurimum sine concussione exeat, ac proinde sine sono.

PRO-

PROLIXIOR forem, si animus foret omnes modos, quibus sonus producit, excutere; Quia vero is, qui auditur ab explosio tormento bellico singulare quid habet, quod non videatur flamma plusquam semel aerem concutere, non inutile erit tradere quomodo ingens ille sonus excitetur: Notabimus ergo primo, pulverem, qui flammam concipit eum in modum dilatari, ut millies plus spatii occupet quam ante, ea de causa propellere præ se omnes partes aeris crassiores, quæ id spatii occupabant, quæ spatio in mundo destituerentur, nisi similes partes impellerent simul expressione facta materia subtilis, quæ pulveri commixta, constituit massam illam sensibilem, quam flammam vocamus. Unde sequitur in aere fieri duos motus contrarios, unum qui cogit & compingit subtiliores illius partes: alterum qui disgregat crassiores: sed hoc momentaneum pene foret, nisi aer crassior circumcirca condensatus tentaret reperere locum unde expulsus fuit: & quo desinente flammæ vi, actio ab ejus gravitate innata manans, eum revera undique præcipitem desert, eoque impetu, ut postmodum ibi condensatus magis, quam alibi reperitur: Unde fit, ut circumcirca reflectatur, ubi iterum condensatur; demum rarefactus denuoque recidens, repetat iterum quem deseruerat locum, à quo recedit, iterumque repetit iteratis vicibus: atque hinc pendet exigua illa duratio strepitus, quem parit explosum tormentum.

XXX.

Quomodo
fiat sonus
tormenti bel-
lici.

NOTANDUM interim, auram aliquando adeo fortiter fuisse impetitam, ut ejus concussio etiam perisset quiescente aeris agitatione: Eaque de causa, soni sensus aliquando superflues sit, nulla præsentia externa aeris commotione.

XXXI.

Sensum soni
aliquando
durabiliorem
esse ipso sono.

SICUT commotio aeris, quæ essentiam soni constituit, successive communicatur, ita ut excitetur prius in locis corpori sonoro proximis, quam ab eo distitis, hinc contingit sonum ad distans non posse deferri, nisi aliquo interjecto tempore: Ideo experimur si tormentum explodatur in loco milliari à nobis disto, flammam se prius oculis exhibere, quam strepitus percipiatur.

XXXII.

Cur ictus
tormenti ocu-
los prius
quam aures
ferit.

XXXIII.

QUIA verò motus à corpore sonoro impressus aeri vicino, successive ab uno ad alterum transmittitur, imo vero semper à majori quantitate ad minorem transit, quo plus ab eo recedit, Hinc quoque contingit, ut juxta corpus illud semper plus admotus in determinata portione aeris, quam in simili ad majorem distantiam: Ideo sonus eo magis infringi debet, quo magis à corpore sonoro recedit.

XXXIV.

Cur soni vis
infringatur
recedendo à
corpore so-
noro.

SONI propagatio apte potest comparari circulis, qui in aqua excitantur à projecto lapide: atque ut ii qui fiunt in aqua profuente, versus fluvii decursum porriguntur, quam debere ad superiorem partem, quia aqua in qua formantur, integros eos ventum

infra quam supra

infra defert: Pari jure existimandum est, si ventus aerem abripit ad certam loci partem, eam concussionem, in qua consistit sonus, eo potius delatam iri, quam ad oppositum: Ideoque experimur ictum tormenti, ac in genere omnem alium strepitum, infra ventum exaudiri, potius quam supra: imo possibile est, Aerem tam rapide cieri, ut ejus partes à nobis discedant ad proportionem extensionis soni, sicque auribus nequaquam percipiatur.

xxxv.
*Quomodo excu-
tetur Echo.*

SONUS cum in circulum integrum extendatur, hoc est, quasi à sphaeræ centro ad circumferentiam, fieri potest ut partes aeris, quæ suum motum transmittere ad magis distitas idoneæ sunt, occurrant corpori cuiquam solido, quod concutere non valent, ac quodammodo in causa esse debet, ut ad partem oppositam reflectantur, sicque contingat, ut motum suum reddant partibus à quibus acceperunt, hæque vicissim aliis: Ita ut hinc sequi debeat nova aeris trepidatio, eo ipso in loco, ubi initium habuit, & ubi forte ab aliquo tempore desit: Ac proinde necesse est iterum audiri eundem sonum, qui ante percipus est: Isque est sonus reduplicatus, quem vocamus *Echo*.

xxxvi.
*Quomodo
contingat E-
cho pluries
vocem repe-
tere.*

SI plura occurrerent corpora ad diversas distantias, quæ soni reflexionem parere possent, sicut is qui à loco maximè remoto reflecteretur, aurem feriret desinente impressione à priore inducta, deberet quoque suis vicibus novum soni sensum producere: Sic constat posse occurrere Echo quæ idem vocabulum pluries reddant.

xxxvii.
*Cur loquens
non semper
audit Echo.*

PRO vario casu aeris in corpora sonum reflectentia, necesse est illum resilire modo ad latus unum, modo ad alterum, quo fit ut reperiantur Echo, quarum repetitionem non audiat, qui verba projecit, audiant autem alii ab eo loco aliquibus passibus distiti, distinctissime.

xxxviii.
*Qua in re,
consistant
variae soni
species.*

QUOAD diversitatem, quæ in sonis occurrit, ob quam variaz ejus constituuntur species, quales sunt Gravis & Acutus, organa Musicorum sufficienter nobis ostendunt, eam pendere à varietate motus sive corporis sonori, sive Aeris ab eo agitati: Nam quod citharæ chordæ eo acutiorem sonum edunt, quo magis tenduntur: ex opposito, eo graviorem, quo minus: (cum præterea certum sit, quo magis chordæ extenduntur, eo motum ab illis aeri impressum celeriores esse & coactum,) sequitur ad hæc formam *soni acuti* pendere à celeritate & reduplicacione subita motus, à quo manat sonus: formam item *soni gravis* consistere in ejus tarditate.

xxxix.
*Quomodo
plures soni
audiantur.*

CUM eodem tempore duo corpora sonora in aerem agunt, necesse est hæc illi motum ex duobus compositum imprimere, quem parerent, si seorsim agerent: Atque aer demum eo modo commovere debet organum auditus, ut inde sensatio utriusque par-

particeps resultet, quam duo ea corpora per separatas impressiones parent.

SI vero duo illa corpora sonora in actionibus adeo conveniant, ut impetus quos aeri conciliarent, certo tempore essent incommensurabiles, hoc est, ut ad quamque vicem, quæ unum ex iis corporibus percutit aerem, alterum eodem modo feriret; vel saltem simul convenirent in eo alternis ictibus feriendo, vel ternis, tunc auris adeo uniformiter feriretur, eaque æquitate mensuræ, ut casum eorum perciperet, adstrictusque ille sonorum numerus placeret: Verisimileque est in ejusmodi incommensurabilitate concussionum sitam esse concordiam, quam musici vocant *Harmoniam*, *Symphoniam*, *Unisonum*, *Octavam*, *Quintam*, *Tertiam*, &c.

EX adverto, si concussioniones à duobus corporibus sonoris aeri impressæ, incommensurabiles existerent, hoc est, in casibus concordēs non essent, neque certis numeris adstrictæ essent, manifesta esse deberet illa soni inæqualitas: atque ut uniformiter aurem non feriret, nullam harmoniam esset producturus: Verisimile autem est in ea concussionum incommensurabilitate consistere *Tonos*, quos vocant Musici *Discordes*.

EDICTIS de concussionibus, quæ corpora sonora aeri imprimunt, forte quispiam sibi finget eas, quas citharæ chordæ auribus inferunt æquales non esse, sed statim frequentissimas, multoque minores esse cum eorum motus remittit; sed contrarium inducere difficile non erit, illi indicando, tarditatem motus in chorda, cum desinit illius agitatio, compensari posse à brevitate perficiendi itineris: ita ut nec plus nec minus insumat temporis ad priores commeatus absolvendos, qui majores, quam ad posteriores, qui minores.

REVERA, ut hac de re per experientiam constet, industria quoque adhibenda: impossibile enim est id consequi opere citharæ chordarum, quod paucissimum tempus interfit ad plures centenas vibrationes aut concussiones ciendas. Sed quia hîc agitur de motu illi simili, quem efficit pondus in aere è chorda pendulam, animo concipiendum id quod observari poterit in uno eorum motuum, futurum quoque in altero: Docet autem experientia, si pondus id à linea perpendiculari removeatur, demum liberum dimittatur, omnes illius commeatus, quoad quieti reddatur, tempore æquali perfici: Si enim numerare libitum fuerit, quot exempli gratia, arteriarum pulsationes contingent in viginti primis, continget ut totidem reperiantur in viginti subsequētib, aut viginti aliis similibus, quas libuerit eligere: Atque ea satis est experientia ad demonstrandum vibrationes omnes chordæ musici organi æquali tempore perfici, sicque postremas & priores æquali temporis spatio absolvi: Ea autem experientia cum ardua non sit,

L

imo

XL.

In quo consistat concordia sonorum.

XLI.

Cur quidam soni dissonent.

XLII.

Ultimas chordæ citharæ commotiones plus temporis non impendere quam primas.

XLIII.

De motu pendulorum.

imo curiosa & principii vices gerat, ad plurimas & momenta magni conclusiones musicas eliciendas, è re esset, ut plurimi insudarent observationi motus eorum Pendulorum, ac plura simul eodem tempore agitantur. Observare enim tunc liceret ea, quæ æqualis sunt longitudinis, quorum præterea cætera sunt paria, itus & reditus suos eodem tempore perficere: Ea autem quæ inæquali sunt longitudine, inæquali tempore cieri, scilicet breviora aliis: Ita ut vibrationes eorum sint inter se in ratione reciproca radicum quadratarum eorum longitudinis: Eoque pacto obtineri potest confirmatio ejus, quod ante adduximus de commensurabilitate sonorum, & harmoniarum musicarum.

XLIV.
*Quomodo
formantur
variæ vocis
inflexiones.
Et cur pueris
vox ut pluri-
mum acutior
quam adul-
tis.*

FACILIS quoque foret comprehensio, quomodo variæ vocis inflexiones formantur; ac quomodo contingat ut ex eodem ore successive prodeant sonus gravis & acutus: Cujus ratio est, quod Epiglottis quæ canali respirationis incumbit, quæque contrahitur, quo exitum concedat aeri vocem efformaturo, attollitur vel deprimitur pro lubitu, scilicet aliquando omnino, atque ad radicem usque, aliquando solum ex parte: quod autem eo modo attollitur, imo repetitis vicibus & quasi tremulo motu, quo pateat aeri egressus, pendulis simile est. Hinc sequitur vocis tremulos motus eo frequentiores esse, quo Epiglottidis portio motu donata, minor est: ex opposito, eo infrequentiores esse, cum Epiglottis integra moveri potest: Atque ex illa Epiglottidis flexibilitate pendet omnis varietas tonorum vocis: Aer enim qui è pulmonibus exit, particeps factus variæ inflexionis Epiglottidis, aeri externo imprimere motum quem in exitu accepit: qui varie aurem percutiens, varietatis totius, quæ in sonis percipitur, parens est: Quia vero infantibus innatum est, ut omnes corporis partes in iis proportionem inter se respondeant, Epiglottis autem iis minor est, quam adultis, hinc fit ut vox eorum sit acutior.

XLV.
*Causa sym-
pathiæ chor-
darum in
unifono.*

NEC quicquam obscura fuerit experientia, quæ ad primum occursum multos in admirationem rapuit, videlicet, cum citharæ duæ chordæ, vel duarum cithararum, sed proximarum, positæ sunt in unifono, una tangi nequeat quin altera resonet, vel saltem eodem tempore commoveatur; quæ immota manet quando alia vicina percutitur, illi non consona: Ratio autem istius experimenti hæc est, quod chordæ unifoni capaces sunt ejusmodi vibrationum. Ita ut aer, qui ab una commotus est, vibrationes suas alteri apprimè communicet: quod contingere nequit cum duæ chordæ in unifono non constitutæ, nequaquam inter se concordantes sunt; quia aer ab una commotus, dispositam alteram nequaquam repetit ad motui hujus obsequendum; atque à prima commotione cæteræ omnes inappositæ fiunt, & inopportune, unde mutua fit effectuum interruptio.

EA experientia jampridem multis admirationi fuit, imo ^{xlvi:}
 quidam eam explicare tentarunt, adscribentes sympathiam *Sympathiam*
 mutuam illis chordis, sed præter futilitatem istius loquendi *illam in aliis*
 generis, quod nihil designat; notandum est, dispositionem quæ *corporibus*
 inest corpori ad morum, cum aliud aerem exagitat, in aliis cor- *occurrere.*
 poribus quoque reperiri quam in citharæ chordis, vel alterius
 instrumenti Musici: quod expertus sum in novissimis nostris tu-
 multibus bellicis, quo tempore observare mihi licuit vitreas fe-
 stras sensibilibiter intremuisse ad sonitum tympani cujusdam,
 dein vero non contigisse si alia tympana pulsarentur, etsi majo-
 rem strepitum cierent.

AD hujusmodi motus existimo posse referri causam cujus- ^{xlvi:}
 dam fremitus in omnibus corporis partibus percepti, cujus quo- *Quæ causa*
 que particeps cor fieri videtur, ad sonitum buccinæ vel alius *fremitus per-*
 instrumenti: Contingere enim potest, sanguinem eo modo dis- *cepti ad soni-*
 positum esse, ut omnes ejus particulæ facile trepidationem aeris *tum buccinæ.*
 sequantur.

CUM vero membrana auditus (commota ab aeris externi ^{xlvi:}
 agitatione, & cujus variz commotiones diversos excitant motus *De attentione*
 in filamentis nervorum auditus) similis sit tympani membranæ, *adhibita ad*
 adeo ut quidam ea de causa auris tympanum vocent, ego existi- *facilem soni*
 no eam plus aut minus cuidam commotioni obnoxiam esse, *perceptio-*
 prout plus aut minus extensa est: Ideoque facile adducor ut *nem.*
 credam, nos illam contrahere aliquando aut extendere, quo
 sensibilibus soni impressionem excipiat, meliusque illi conve-
 niat cum motu aeris exterioris: ita ut attentio alia in re non sita
 æquam in tensione vel relaxatione debita illius membranæ,
 æque in ejusmodi detentione ob quam melius excipiat impres-
 sionem & morum quem aeri ambienti imprimit Sonus. *Hac de*
consule Histor. Nat. part. 11. Artic. vii.

C A P U T X X V I I.

De Lumine & Coloribus, & de Diaphana & Opaco.

I unquam necesse fuit vocabulorum significationi exactè ^{1.}
 attendere, ne nos homonymia aliqua fallat, proculdubio *Prima signifi-*
 locus habet in consideratione Luminis & Colorum, qui *catio luminis*
 us vulgo utimur ad designandas res valde discrepantes, *& coloris.*
 quæque ab omnibus vulgo in confusionem adiguntur. No-
 tandum ergo primo, sicut doloris nomen inditum fuit sen-
 sui quem infixæ acicula imprimit: sic quoque *Luminis* no-
 men concessum est sensui orto ex conspectu solis aut flam-
 mæ; *Coloris* vero vox data est sensui in nobis excitato à va-
 riis objectis, quæ dicuntur colorata: speciatim vero
 L 2 albi

albi coloris nomen & viridis concedi voluerunt sensationibus, quas herbae & nix in nobis producere solent.

II.

Secunda significatio vocum luminis & coloris.

SECUNDO per has voces, *Lumen* & *Color*, subauditur id, quod ex parte objectorum exteriorum procedit, cujus causa in nobis excitare valent sensus de quibus modo dictum est: sic per vocem *Flamma* intelligitur nescio quid, cujus opem nobis innascitur luminis sensus: Per *nivis* autem albedinem intelligitur aliud nescio quid, quo mediante illa in nobis suscitatur albedinis sensum.

III.

Tertia significatio vocis *Lumen*.

QUOD autem objecta quae luminosa vocantur, ut *Sol* & *Flamma*, non immediate oculis nostris applicentur, sed mediantibus aliis corporibus intermediis agant, exempli gratia, *aere*, *aqua*, *vitro*, quicquid sit illud quod mediantibus illis imprimitur, id quoque Luminis voce donatur, sed Luminis *secundi* aut *derivati*, quo distinguatur ab eo quod inest objectis luminosis, à quibusdam lucis *primitivae* aut *radicalis* nomine donaris.

IV.

Significatio vocum *Transparens* & *Opacum*.

QUOD corpora *Diaphana* dicta, ea sunt, quibus intermediis objecta luminosa oculos nostros feriunt, ad excitandum in nobis luminis sensum; quae quoque trajiciunt colores in visum incurrentes. *Opaca* autem ea sunt, quae actionem lucidi corporis interruptunt, aut colorati, vel per quae neque lumen, neque colores transmitti possunt.

V.

Sensum luminis & colorum non posse describi.

NON hic suscipio tradere descriptionem luminis & colorum, quoad primum significatum: tentet unusquisque propria innixum experientia rem evolvere; æque enim impossibile iudicio cuiquam intelligentiam dare proprii colorum sensus, ac natum cæcum in eorum notitiam deducere.

IV.

Idem objectum visibile non necessario excitare eundem sensum in duobus hominibus.

ID tamen asserere non dubitabo, ut sæpe contingit eundem cibum eodem tempore in duobus diversis hominibus, varios sapes referre; ita quoque fieri posse, ut duo homines valde dissentiant circa iudicium de eodem visus objecto: Eoque magis rei securus sum, quod de re mihi constet per experientiam omnino singularem: Cum enim aliquando mihi contigisset à diuturno conspectu, ultra duodecim horas protracto, operis conspiciendorum Batavicorum, pugnae navalis, procul à me sesquimiliaris spatio commissa; oculus dexter fatigatus & offensus fuisset, eo jam in statu visum meum constitutum deprehendo, ut si *flava* objecta conspiciam oculo dextro, non ut ante, talia mihi appareant, nec qualia oculo sinistro representantur: Et quod mirum est, non eandem varietatem in omnibus coloribus à me animadverti, sed solum in quibusdam, ut, exempli gratia, in viridi, qui mihi accedere videtur ad cæruleum, si intueor oculo dextro: Experientia ea facit ut credam, quodam homines nasci ea dispositione perenni præditos, quae nunc oculorum meorum uni infixæ est, ac forte aliis adesse eadem.

ad eandem, quæ alteri meo oculo inest: quod tamen impossibile est, nos vel alios percipere, quia unusquisque assuescit proferre sensum inductum à certo objecto, jam usitato nomine usus: quod quia commune est variis uniuscujusque sensibus, non ideo minus est æquivocum.

ANTEQUAM suscepam de Lumine disquisitionem aggregare, ac de objecti alicujus Colore, notabimus *Aristotelem* ea de re *Distinctio Aristotelica de lumine.* *VII.* *gisse, Cap. 7. lib. 2. de Anima*, ubi postquam tradidit colorem lumine egere, quo in conspectum veniat, concludit adesse debere mutuam dependentiam ad utriusque harum qualitatum explicationem; Atque constituturus quid sit Lumen, supponit corpora quædam esse, diaphana, qualia sunt aer, aqua, glacies, vitrum & plurima similia; sed cum noctu per ea Corpora visus fieri nequeat; ait eo tempore illa corpora non esse diaphana nisi potentia; de die verò actu talia esse & fieri: Cum autem solum lumen potentiam in actum deducere valeat infert *Lumen esse actum diaphani, quæ diaphani.*

QUOAD Colorem, notandum est, objectum in quo reperitur, cum immediate oculis nostris non applicetur ad excitandam *Doctrina ejus de coloribus.* *VIII.* in nobis aliquam sensationem, eum primo movere debere medium, quod illum & nos interjacet: Et quia sui sensum non præbet per corporum opacorum densitatem, nec quoque visus noster penetrat ea, quæ potentia tantum sunt diaphana, concludit *Colorem esse id quod movet corpus actu diaphanum.*

ET SI citato jam capite *Aristoteles* eam materiam sufficienter perscrutatus non fuerit, ait tamen se satis explicasse quid sint lumen, color & diaphaneitas: Discursus reliquum absolvit in recensendis quorundam se priorum Philosophorum opinionibus: Addit tamen Lucem non esse ignem, nec quoque corpus, quod *Eum non sufficienter explicasse quid sint lumen & color.* *IX.* è corpore luminoso manat, & quod in Diaphano recipiatur, sed solum ignis præsentiam, aut alicujus alius corporis luminosi aut corporis diaphani: Verùm, ad examen ea doctrina revocata, non videtur mihi plene animo satisfactura, ita ut mentis acies ulterius ferri non debeat, vel saltem non dilucidius *Arist. mens explicari: Nam, certum est ipsum perpendendam nobis specialius relinquere naturam corporis diaphani, non secus ac naturam corporis lucidi, & quid hujus præsentia valeat erga alterum ad eum è potentia in actum deducendum: Iterum quæ ea res sit alia, quæ movet corpus quod actu diaphanum est.*

ID vero ab Aristotelis interpretibus perspectum est: At *X.* quamvis ex iis, quæ in problematibus tradidit, aliquid, quod *Quæ sit mens sectatorum Aristotelis de luce & coloribus.* dilucidaret quæ tradidit, expiscari potuissent; ac speciatim *sectatorum Aristotelis de luce & coloribus.* è problem. 61. xi. sect. ea tamen, quæ eo loci affert neglexerunt, aut potius non intellexerunt, cum rem proponant, quæ *lucæ & coloribus.* Aristoteli in mentem nunquam venit: affingunt scilicet illi quasi

voluerit *lucem & colores*, in subjectis lucidis vocatis aut coloratis, esse qualitates omnino similes sensibus in nobis, eorum causa excitatis, quas etiamnum quidam ex mixtione calidi, frigidi, sicci & humidi deducunt: in confirmationem (præter opinionem conceptam Aristotelem pro ipsis stare) aiunt fore impossibile corpora lucida aut colorata in nobis excitare sensus, quos experimur, nisi quippiam illis inest simile sensui, quem in nos inducunt, quia, addunt, nihil dat quod non habet.

xi.

*Los mentem
non probare.*

SED cum Aristoteles nihil positive statuerit eorum, quas adducunt, auctoritatem asserere inutile est, ubi rationes quaeruntur: Et ad eam, quam adducunt Auctoritatem satis clarum est nihil aliud quam Sophisma esse, si vel paulisper perpendatur dolor qui percipitur à punctura aciculæ: Nam id ostendit impossibile non esse objectum sensum posse excitare, cum quo nequaquam congruit. Quod ulterius confirmatur, si verum est, quod à duobus hominibus idem objectum diversimode videatur, quomodo observavi flavum colorem aliter se videndum offerre oculis meis seorsim objecto admotis.

xii.

Esse falsam.

SED quod clarissime ostendit nullatenus esse necessarium adesse similitudinem inter qualitatem objecti, & sensum quem excitat, est, quod certissimum sit nobis esse sensus exquisitissimos rubri, flavi, omnigenumque colorum, transpiciendo massam triangularem vitream, etsi in ea nihil simile suspicari liceat, quoad sensum in nobis ab ea excitatum.

xiii.

*Assurditas
opinionis
quorundam
Aristotelis
corum.*

QUOD quidam afferunt de origine colorum, adhuc absurdus est; Quæ enim relatio adesse potest inter idæas, quas nobis tradunt calidi, frigidi, humidi, sicci, & eas, quas de coloribus nos concipere jubent? si quod proponunt verum esset, sequeretur unum idemque objectum oculis offerri debere ea varietate insignitum, qua varios sensus excitare valet ad contactum. Quod cum experientia non consentit, cum ex opposito adsint corpora, quæ alium atque alium colorem igni injecta exhibent, ut chalybsignitus & astaci, quæ colorem non exuunt Aquæ injecti quo refrigerant.

xiv.

*Comparatio
sensus lumi-
nis cum sensu
doloris.*

MISSA ergo Aristotelis opinione ejusque sequacium, quoad lucem & colores, perpendamus jam à quorum partibus esse debeamus. Et primo, cum nulla subsit alia ratio, quæ nos inducat ut asseramus lumen corporum lucidorum aliud esse, quam potestatem ipsis inditam inducendi in nos sensum manifestissimum, ex eorum præsentia exortum: Nunquid posset contingere potestatem illam similem esse potentie, quæ inest aciculæ in nobis dolorem excitandi? Ut ergo ea sensatio, quam in nobis excitat acicula, nihil aliud in nobis supponit præter dispositionem ad sensum, aciculæ vero nihil concedit præter figuram & duritiem, cujus ratione apta solum est parere divisionem aliquam partis, cui admovetur: Eodem modo credamus luminis sensum

pen-

pendere à capacitate nobis innata eo modo percipiendi ; atque ex eo quod insit poris corporum diaphanorum materia sit subtilis , quæ etiam *Vitrum* penetrare valeat , satis tamen valida ad filamenta , in radicibus oculorum sita , commovenda. Rursum , sicut acicula agente aliquo eger , quod eam in nos impellat , eadem credamus eam materiam à corpore luminoso compelli debere priusquam ullo modo organum visus nostri afficiat.

HINC dicimus *Lucem primitivam* sitam esse in quodam motu partium corporis lucidi , quod idoneas eas reddit circumcirca diffundendi materiam subtilem quæ adimplet poros corporum diaphanorum , atque Inclinationem ad motum , quam habet hæc Materia ad recedendum in recta linea à centro Corporis lucidi constituturam essentiam *Luminis secundi* aut derivati : unde inferre facile est , *Formam corporis diaphani* stabiliendam esse in pororum ejus rectitudine , aut potius in omnimoda traiectione sine impedimento. E contra corpus fore *Opacum* , quia obliqui sint ejus pori , vel si quibusdam donatum sit , quia eorum penetratio non omnimoda fiat.

HÆC accipi tamen nolumus aliter quam simplicem conjecturam : sed si deinceps ostendero eam nihil peculiare involvere , quod verissimum non sit , atque inde posse etiam minimas proprietates deduci , spero futurum , ut quod jam pro simplici conjectura habetur , in posterum verissimum , certissimum & manifestum censeatur.

AC primò , ut palam fiat nobis inesse aptitudinem sentiendi eo modo id , quod vocant Lumen , etsi non necesse sit adesse exterius simile quippiam , ad experientiam confugiendum est , quæ id clare ostendit. Nam si in obscurissimis tenebris certo quodam modo confricentur oculi , vel si fortuito fortiter feriatur alteruter oculus , atque ex eo ictu partes ejus internæ insigniter commoveantur , lumen & scintillæ manifestissime exiliunt , quæ illico motu cessante desinunt.

PORRO existentia materiæ subtilis ad penetrandos poros corporum diaphanorum , (cujus propensio ad recedendum in linea recta à centro corporis lucidi , usurpatur hic pro lumine secundo aut derivato) sufficienter jam probata est , ubi superius demonstravimus necessitatem secundi Elementi : Liceatque dicere absque ea nihil futurum eorum omnium quæ accidere notavimus cum explicavimus motus , qui vulgo assignantur motui vacui.

SUPEREST solum ut ostendamus corpus lucidum actu impellere in circulum illam materiam : Quod verum compertum erimus , si modo constet dari partes admodum exiguas , & præterea valde agitaras. Percurramus ergo omnia corpora , quorum inest nobis notitia , & ex quibus nobis compertum est proprietatem illucendi inesse : videamusque num partes è

XV.

Quid lumen,
diaphaneitas
& opacitas
secundum nos.

XVI.

Confirmatio
nostræ mentis.

XVII.

Inesse nobis
aptitudinem
lumen percipiendi.

XVIII.

Existentiam
materiæ subtilis jam suis
se probatam.

XIX.

Corpus lucidum

actu materiam illam circumcirca impellere. Et in quo constat flammæ quæ materia.

quibus constant, exiguitate illa & agitatione pollent, quam exigimus: Et ut à flamma initium fiat, jam supra notarum est evidentissime eam è partibus tenuissimis conflatam esse, quæ seorsim à reliquis moventur, ac præterea perquam celeri motu cientur, ut superfluum diutius immorari futurum sit.

XX.

Unde nascantur scintillæ à simul collisis duobus corporibus duris.

PERSPICIMUS quoque excitari rutilantes scintillas ex percussione silicis ad chalybem igniarium, vel mutuam duarum silicum allisionem; vel traducta manu per felis dorsum in loco admodum obscuro, ac tempore frigido & sicco, aliisque infinitis modis, cum duo corpora fortiter se invicem allidunt: Quod ea de causa solum accidit, quia eorum corporum quædam particule in mutuo occurso intricatæ effugiendo acquirunt motum similem motui partium flammæ, quarum ratione, non secus ac illæ impellant sphaerulas secundi elementi, quæ circumcicæ sunt.

XXI.

Causa luminis ligni putridi & quorundam piscium corruptionum.

REPERITUR quoque quoddam lignum, quod corruptum manifestum lucem fundit, non secus ac quidam pisces ubi putrere incipiunt: Corpus autem non putrescit aut corrumpitur aliter, quam per motum suarum partium, quarum quædam etiamnum avolant: quod satis manifestum est in ligno putrido, cujus pororum laxitas, ejusque levitas, æque diversum a priori statu reddunt, ac carbo discrepat à ligno è quo fit: concedendum ergo est, motum partium, quem supposuimus in corpore lucido, iterum in his occurrere.

XXII.

*De luce vermium lucen-
tium.*

NON adeo nobis evidens est, quis sit motus, ob quem quidam vermes, & quædam muscæ noctu luceant in tenebris: Verisimile tamen est, ab iis insectis exhalare quandam materiam, quæ quodam modo refert sudorem aliorum animalium, atque eam esse, quæ impellit secundum elementum. Quod confirmatur ex eo quod mortua lucere desinant.

XXIII.

*De luce solis
& stellarum.*

SOL & stellæ corpora sunt inter nobis nota maxime lucida: Sed quia à nobis nimis dissident, impossibile est per ullam experientiam immediatam demonstrare omnes illorum partes in motu esse: Quicquid hic dicere licet, illud est, nihil nos observare quod illi sit contrarium: Ideo, sicut eorum ope, experimur eosdem effectus, quos in nobis flamma parit; existimandum quoque illi in eo similes esse, quo mediante eos producit, scilicet in motu partium illorum.

XXIV.

Naturæ servatores deceptos fuisse circa carbunculum & adamantem.

SI quod de Carbunculo & adamante tradunt verum esset, scilicet in tenebris lucere, ingenue confiterer me deceptum fuisse in iis, quæ hætenus de lumine protuli; cum nulla sit verisimilitudo ea corpora, adeo dura, constare ex partibus quibus seorsim insit quædam agitationis species: Ac proinde certum est ejusmodi propositiones figmenta tantum esse, & data aeri verba, temere & sine testibus prolata, ex aliorum solum relationibus; cum contrarium nos sapissime experti fuerimus.

CON-

CONCEDIMUS quidem adamantem micare sat insigniter
 In loco mediocriter illuminato : ratio autem est, quod eo mo-
 do casus sit, ut ejus tabule omne lumen quod recipiunt aver-
 sant versus eundem locum : quod specialius traditurus sum, adamantis.
 um de refractione luminis agam.

A B Anglia nuper scriptum est, experimentum factum fuisse
 quosdam adamantes in tenebris lumen emississe : atque eorum
 lumen, quod fugax est, satis illucere ut vocabulum unum aut
 iterum legi possit : id vero nondum notare licuit in quibus-
 dam adamantibus, quos præ manibus habui : Id tamen verum
 esse potest, nec tamen à me dictis repugnare : Friccio enim ali-
 quam agitationem excitare potest, si non in adamantis partibus,
 item in quapiam materia in ejus poris contenta, quæ à motu
 non cessans, quomodo flamma in poris carbonis accensi, ad
 aliquod tempus potest impellere secundum elementum quod
 circumstat, aptumque reddere ad excitandum exiguum luminis
 ensium.

SI nobis desit gemma in tenebris splendens ; nobis suppetit
 una vere lucida ; Lapis est, quem Chymista Italus forte obvium
 abuit prope Bononiam, in loco quem torrens præterfluxerat :
 exemptum ab igne, in quo prope per sex horas detentus fuerat,
 refrigerarique permissum, primus animadvertit ab exposito
 lumine ad aliquod tempus illo lapide & hinc in obscurum locum
 translato, ibi splendorem emississe non secus ac carbonem cineri-
 bus leviter coopertum : visi à me sunt qui prope ad octavam
 horæ partem splenderent, quo tempore omnino desinebat splen-
 dor, qui restituebatur quoties ad aliquod tempus aeris lumini
 exponebantur.

ID autem verisimiliter accidit, eo quod ignis lapidem eum
 admodum porosum effecit, ita ut inter ejus partes, quibus de
 exu multum decessit, quædam adsint agitationis adeo suscepti-
 biles, ut vel solum lumen aeris valeat eas agitare ; atque eo
 modo dispositæ ad eam servandam, ut etiam remoto corpore
 acido, quod eas commovit, superstes esse queat. Atque id
 confirmatur ex eo, quod si iteratis vicibus, id tentetur, exha-
 rant ex partes, lucendique proprietas in æternum perit in illo
 lapide : quæ proprietas vix ultra quadriennium durabilis est,
 nisi pixide conclusus servetur, extra luminis contactum.

A D ulteriorem dictorum confirmationem, perpendendum
 est, quod si diutius in igne lapis ille detentus fuerit ; vel etsi
 non ultra sex horarum moram, ignis nihilominus debito arden-
 tior fuerit, sicut hic tunc potuisset auferre omnes partes, quæ
 invincibiliter non obstitunt ejus actioni, futurum est ut partes
 superstitæ adeo essent solidæ, ut à luce nequaquam commoveri
 possent, quo in casu is lapis lumini fundendo inidoneus fieret :
 Atque huic rei ipsa experientia assentitur.

XXX.

Lucis actionem debere momento ad omnem distantiam diffundi.

OSTENSA veritate trium rerum, quas complectitur conjectura à nobis posita de lumine vocato Primario aut Primitivo, quod primum observandum venit respectu Secundarii aut Derivati vocati, hoc est, scilicet; Quandoquidem non consistit in motu actuali materiae illius subtilis, quae adimplet poros corporum diaphanorum, sed solum in vergentia vel inclinatione ad motum, quae inest illi materiae, sequi necessario inde corpus luminosum, quantumvis diffusum, actionem debere momento transmittere, atque sui sensum emittere: quia ea materia, quam impellit, continuo est extensa, atque hac in re cum similis sit baculo longissimo, corpus lucidum proximam non potest compellere, quin maxime diffusa aptitudinem quoque ad motum & progressum eodem tempore habeat.

XXXI.

Difficultas circa actionem radiorum lucis.

CREDIDERIS forsan seriem eam materiae inter punctum corporis lucidi, & punctum objecti illuminati comprehensam (vocant *lucis radium materialem*) aptius comparari filo quam baculo, quia omnes ejus partes simul colligatae non sunt ut in illo; Unde in mentem venire possit, quomodo extremitas fili commoveri potest, altero ejus extremo ne minimum commoto, eodem pacto corpus lucidum posse impellere materiam secundi elementi, cui se applicat, etsi non necesse sit impressionem multum ultra deferri: Si nihilominus perpendas mundum esse plenum, ac lucis radium juxta se copiam aliorum habere, qui inflexionem impediunt, sicut filum ab alius pluribus non implexum; ipsemet judicaturus es, unumquemque lucis radium transmittere debere actionem corporis lucidi, quasi baculum rigiditate aequare.

XXXII.

Corpus aliquod actionem suam posse continuare interventu liquidi.

QUO id dilucidius fiat, quod hic difficile subesse potest, instituaturs comparatio secundi hujus elementi, lucem transfundentis, cum actione aquae crasso & longo tubo conclusae, in extremitate obturato, & notetur ex plurimis filamentis, quae crassam hanc aquae columnam constituunt, unumquodque sigillatim fundum adeo premere, ut in id tota sua gravitate agat, nec vel tantillum olei superfundi posse, quin fundum aggraveret, non secus ac si superfusum fuisset baculo admodum rigido.

XXXIII.

SI similitudo haec quadrare non videtur, quia in hoc exemplo Aqua vase conclusa est, en aliud. Finge terrae superficiem, quae jam inaequalis & aspera est, rotundam esse & politam; finge iterum illam aqua ad certam altitudinem coopertam; Eo posito, unumquodque eorum punctorum illius superficiei, premeretur ab integro pondere fili aquae superne correspondentis: demum fiat comparatio radiorum luminis cum actione filamentorum istius aquae, compertumque habebis, eos ad agendum idoneos esse, non secus ac si baculi instar rigidi essent.

XXIV.

Cur lucis actio debilis sit recedens à corpore lucido.

VERUMTAMEN, neque ullus abnuet subesse praeterea hic ali-

aliquid discriminis: Ejus enim aquæ filamenta sensim ad angustiam procedunt, ac omnia versus idem centrum tendunt, eam radii lucis à centro abeant, ad superficiem sphaericam, quæ circa eam concipitur, tendentes: Ea vero differentia usui tantum nobis est, quo causam proprietatis cujusdam lucis maxime insignis, percipiamus; scilicet impressionem corporis lucidi integram ad objectum usque non deferri, cum debilis fiat, & minor sensim, quo plus recedit & remouetur à centro sphaerionis: Quò res clarius innotescat, supponamus tubum A B C, qui ad superiorem partem ab angustia in latitudinem procedit, aquam continere usque ad altitudinem D E. postea per extremum A siphonis ope, aquam in eum tubum infundi, ea copia, quæ valeat adimplere spatium A F G, quod sat quidem est, latitudinis vero parum obtinet; Certum est ab ea aquæ additione aliquantulum elevatam iri eam, quæ est versus H I, nequaquam vero eam quæ est versus D E, sensibilibiter scilicet. Hoc vero exemplum Lucis naturam declarat: ut enim dicere non licet aquam, quæ est versus D E, nequaquam elevari, imo vero solum eam perparum promoveri: sic inferendum quo plus lucis radii à corpore lucido recedunt, eo debiliores fieri: Quod experientia consonum est.

Tab. 4:

Fig. 3.

CUM jam nobis innotescat corpus, quod in via est ad motum, determinationem mutare ad occursum alterius, quod obicitur, atque secedere cogit ad aliud latus: Eodem jure concludendum est, lumen incidens in superficiem corporis solidi, recedere quoque debere & reflecti: Si, exempli gratia, parvi globuli qui sunt in linea C D, repræsentant partes secundi elementi, quæ componunt lucis radium, qui incidit in corpus solidum A B. ejus actio debet prorogari versus E per lineam D E, ita ut angulus reflexionis B D E. æqualis sit angulo incidentiæ A D C. hoc est, Actionem eam debere transmitti per easdem lineas, quas describeret globulus C. si solitarius esset, atque commotus in linea C D. Certum enim est, globum D vergere deere & collineare quo revera ferretur, si ejus potentia in actum educeretur: at vero quia is globus ad occursum corporis A B. neque versus C. neque versus H. ferretur, sed solum versus F. concedendum eum solum globum F pellere, huncque solum eius actionem recipere: Atque id ipsum testem habet experientiam; Nam quando lumen incidit in superficiem corporis alicuius opaci & solidi, quale est aurum, aut chalybs, animadvertimus radios reflecti, atque angulum reflexionis æqualem esse angulo incidentiæ.

xxxv.

Quomodo lumen ad præsentiam quorundam corporum reflectatur.

xxxvi.

Nullum esse

AT vero si id verum est in corpore solido, quale est aurum, ut quodvis aliud metallum, sicut veritas hæc in confesso est, necesse est eum quoque habere debere in quovis corpore solido, lumen quæ super incidens eodem pacto ad angulos rectos reflecti debet: Ideo, reflectat.

corpus diametrum quod non aliquos lucis radios

Ideo, sicut pori duorum corporum diaphanorum contiguum, vix exacte & omnimode sibi invicem correspondere queunt; sicque pori plurimi, aeris exempli gratia, desinunt in partes solidas aquæ, vitri aut crystalli, fieri nequit quin corpora diaphana luminis partem in eorum superficiem incidentem, reflectant, imo eorum major fiat reflexio, quo radii magis oblique incident: quia sic dispositi plures corporis diaphani partes, in quod incident, obvias habent.

XXXVII.

Quomodo lucis radii ab-rumpantur in transitu medii diaphani in alia.

XXXVIII.

Lucem eo facilius pervadere corpus diaphanum quo est durius.

SI jam perpendamus quid contingere potest radiis, qui in medio diaphano in aliud transeunt, in cujus superficiem cum aliqua obliquitate incident; prævidemus eos infringi debere, juxta ea quæ superius de refractione dicta sunt: quia cum corpora diaphana diversæ sint naturæ, unum alio facilius commearum præbet lumini: Ideòque radii minus inclinati repellantur, vel magis accedentes ad perpendicularem ex parte quæ eos facilius admittit.

NEQUE existimandum diaphanum corpus eo facilius luminis transitum præbere, quo liberius cæteris corporibus transmissis, quæ quo trajiciant impetu opus habent, impertiri: Ex opposito, cum meatus, quos pertransit lumen, jam pateant, sequitur eo promptius cominotum iri, quo partes corporis, quæ penetrat, ne loco amoveantur, magis obviuntur; quia minor dabitur occasio diminutionis proprii motus in transitu: non levis ac globus à malleo lusorio impulsus, celeriori motu deferretur per terram solidam & duram, quam mollem aut herbis hispida: Eo pacto, sicut aqua aliquanto plus duritiei quam aer obrinet: vitrum durius est aqua; & crystallus vitro durior est: sequitur hinc lumen faciliiori motu pervadere debere aquam vitrum & crystallum, quàm aerem: atque ejus radios minus inclinatos esse debere, vel magis accedere ad perpendicularem in iis corporibus, quam in aere.

XXXIX.

Experimentum refractionis luminis quod ab aere in aquam transit.

Tab. 4.

Fig. 5.

XL.

Experimentum refractionis luminis ab aqua in aerem.

PLURES suppetere possunt modi, quibus id experiri liceat. En unum qui sensibus maxime obvius est; Parari curavi pyxidem orichalceam cum operculo ex eodem metallo, qualis hinc depingitur ABCD. fundus BC lamina est ex crystallo Veneto cujus inferiori parti charra agglutinata est, quibusdam characteribus ad arbitrium depicta: Pyxidem eam radiis solaribus expono, quo quispiam eorum, ut FE, trajiciat unum è foraminibus operculi; quod est versus E. ac subtus aspiciens, observo punctum G. quo pertingit ille radius: postea, nequaquam immutato pyxidis situ, aere solum repletæ, eam aqua impleo, quam infundo per foramen M. postea adnoto radium non amplius G. pertingere, sed L. ita ut perpendiculari vicinior reperiat H. quam fuerat ante.

QUO jam sciamus an lucis radius, qui ab aqua in aerem transiret, avertatur recedendo à perpendiculari, certitudo comparari potest.

Fig: 1.

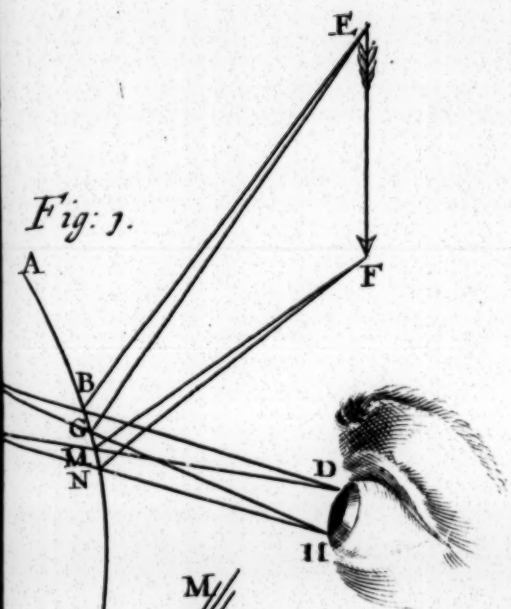


Fig: 3.

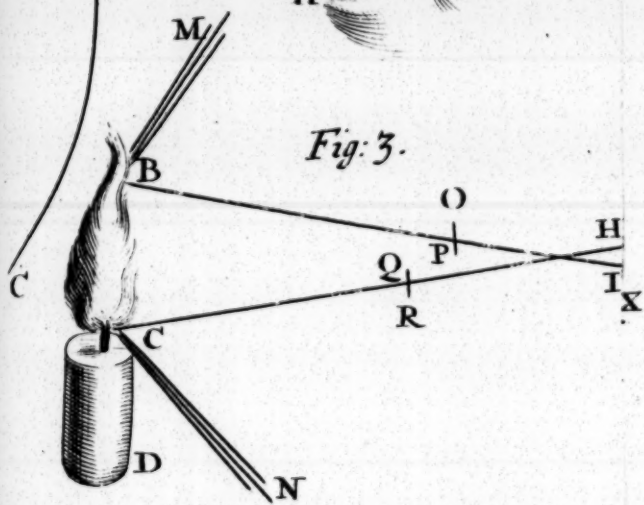


Fig: 1.

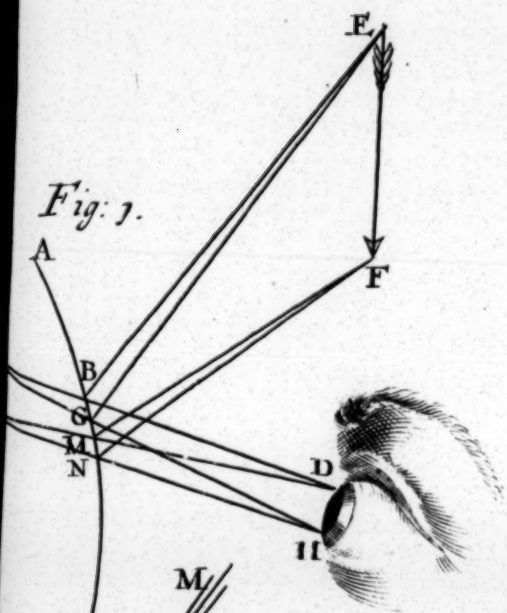


Fig: 3.

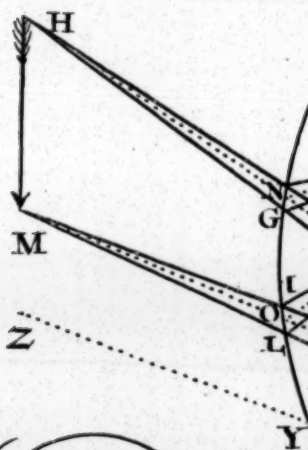
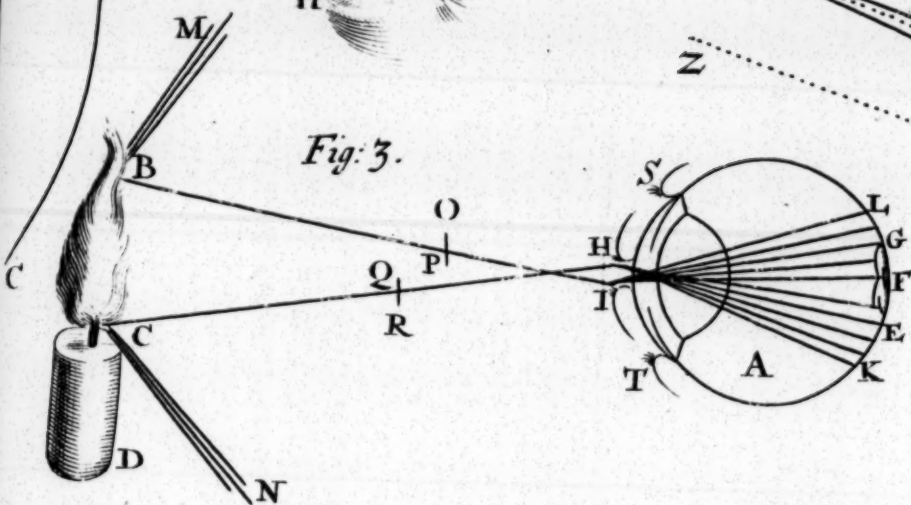
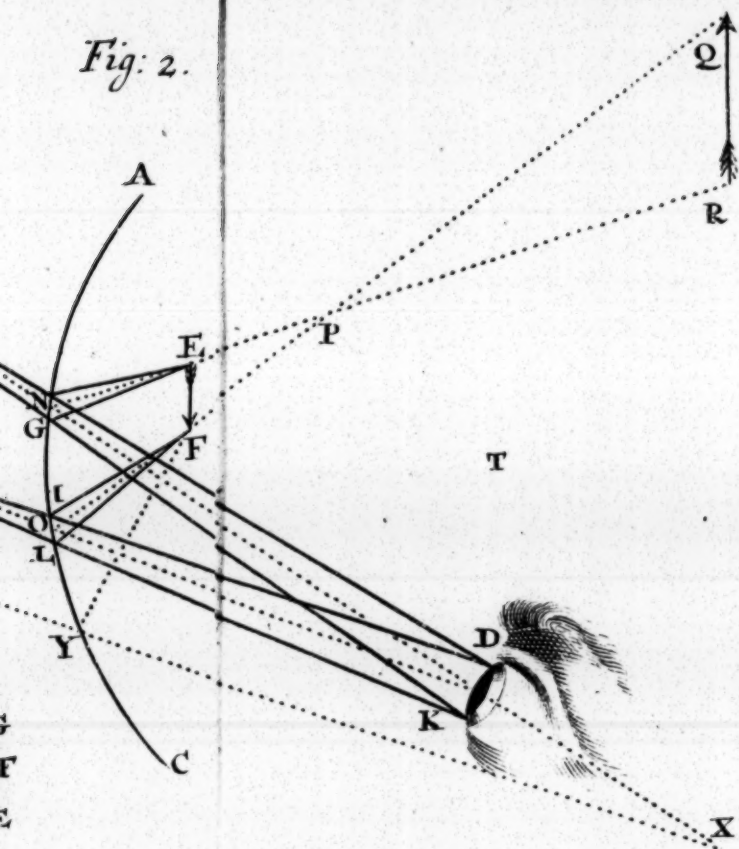
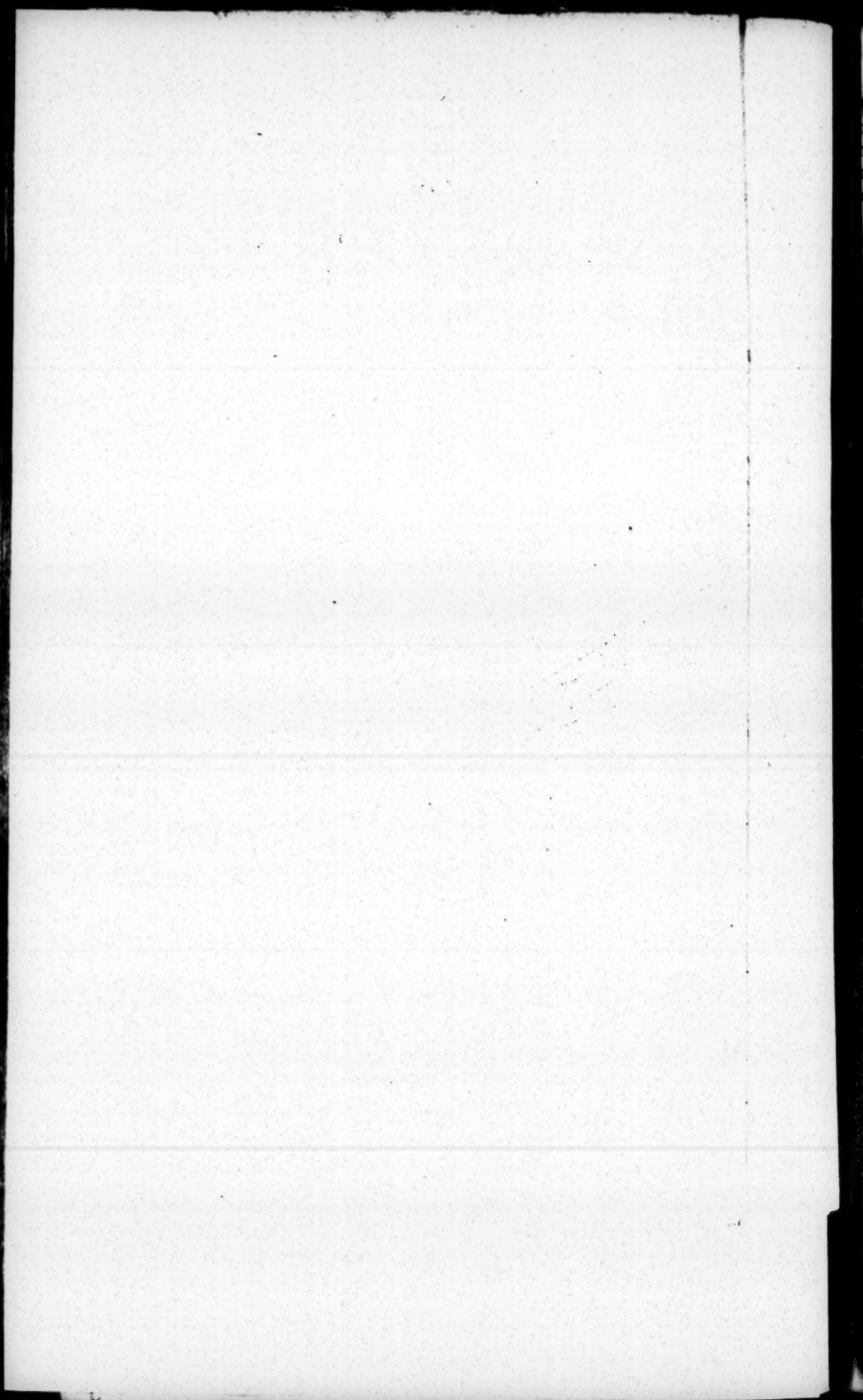


Fig. 2.





est per experimentum sat vulgare: In fundum vasis leviter incavi objectum aliquod, ut nummus aureus, conjicitur, ut vas aerem tantum contineat, atque avertitur oculus B. Quousque ora vasis celer objectum A. demum idem vas aqua impletur, postea etsi objectum loco motum non sit, id sese videtur offere per radium CB. qui veniens ab A ad C. infringi debuit, ut recedere à perpendiculari ECF. alias radius AC. rectus esse debuisset in D.

Tab. 4.

Fig. 6.

CUM refractionum examen magni ad sequentia futurum sit

XLI.

ut operæ pretium est, familiarem earum notitiam sibi committere, perpendendo quomodo contingere debeant, cum lumen ab aere in vitra diversæ figuræ transit: Supponamus ergo primum Prisma triangulare, cujus delineatio sit ABC. cujus unam faciem, nempe AB. oblique feriat radius DE. Ex superius dictis, quod radius ab aere in vitrum transeat, sequitur non recta eum tendere debere versus F. verum versus G. quo accedat ad lineam EI. quam suppono pertransire punctum E. in quod incidit radius, atque esse perpendicularem ad superficiem AB. Ad hæc, cum ille radius EG. offert se ad transeundum oblique à vitro in aerem, non directe tendere debet versus L. sed versus M. quo accedat à perpendiculari NGO.

Refractio

luminis per

prisma vi-

trum tran-

sientis.

Tab. 4.

Fig. 7.

SUPPONAMUS jam lenticulare vitrum, vel utraque facie

XLII.

Refractio lu-

minis per vi-

trum con-

vexum.

Tab. 4.

Fig. 8.

convexum, cujus delineatio est 2 B. 3. K. & mente concipiamus plurimos radios parallelos, quales sunt AB. CD. EF. in superficiem incidere; Quò vero prævideamus quo pacto iidem radii deflectere debeant, ducamus primo per puncta B DF. perpendiculares lineas ad superficiem ejus vitri, hoc est lineas ABK. HDI. LFM. quæ tendant ad punctum G. Quod suppono esse centrum superficiem 2 B 3. Hoc facto, perpendamus radium AB. nequaquam differre à perpendiculari, ideòque deflectere non debere, quamvis transeat ab aere in vitrum: ideo directe procedet versus K. in quod iterum perpendiculariter incidit supra superficiem aeris 2. K. 3. Quia procedit à puncto R. quod est centrum illius superficiem: ideoque directe adhuc prorogabitur versus G. nullam subiens refractionem: Quoad alios radios, ut CD. EF. cum differant à perpendicularibus, evidens est, eos non processuros directe ad O. neque ad N. sed accessuros perpendicularibus HI. LM. processuros versus Q. & versus P. atque eadem opera spectaturos viciniam radii ABK. Quia autem à designatis lineis ad puncta Q. & P. perpendicularibus TQI. SPM. hoc est, lineis quæ tendunt ad punctum R. adnotatur radios DQ. FP. oblique incidere in superficiem aeris, concludendum est eos abruptos iri recedendo à suis perpendicularibus, ideòque DQ. directe non processurum in X. sed versus G. & FP. non directe quoque

que iturum ad V. sed circa eundem locum G. Ostendetur eodem modo radios, qui ex altero latere AB. incidunt, adeo debere deflectere: ut primas intersecturi sint circiter versus G. Atque hinc conspicuum fiet vitrum convexum hoc peculiare habere ut congreget radios lucis quos parallelos accipit.

XLIII.

*Refractio radi-
orum e plu-
ribus locis
manantium.*

SI vero id vitrum in eodem situ possum radios parallelos admitteret aliunde manantes, percipere liceret id eos in alio puncto quam G. coacturum: Sic si admitteret à parte dextra eorum qui hic referuntur, venientes, ad laevam eos cogeret, scilicet versus Y. E contra, si reciperet à laeva manantes, eos ad dextram congregaret nempe versus Z.

XLIV.

*Refractio lu-
minis traji-
cientis vitrum
cavavum.*

Tab. 4.

Fig. 9.

TERTIO, perpendamus vitrum in medio quam circa oram tenuius, hoc est, ex utraque parte concavum, quale hoc cuius est delineatio GBHMK, ac supponamus radios parallelos, ut AB. CD. EF. superincidere; Atque ut prævideamus quo modo debeant infringi, elevemus perpendiculares ad puncta BDE quo se offerunt vitrum ingressuri: Hoc facto, quia radius AB. nequaquam differt à perpendiculari, subingressurus est vitrum absque ulla refractione usque ad M. ubi, quia perpendiculariter decidit supra superficiem aeris, nec quoque infringi debet neque in ingressu neque in exitu, ac proinde directe tendet versus L. At quia radius CD. oblique incidit in superficiem vitri directe non incideret versus P. sed deflectet ad Q. accedens ad perpendicularem NDO. Quia vero ille radius DQ. iterum oblique incidit in superficiem aeris, directe non procedet versus T. sed abrumpetur versus V. recedendo à perpendiculari RQS. Itidem considerato radio EF. eodem ratiocinio comperietur tendere ad Y. hinc in Z. Unde elucescet Vitro concavo inefficivm disjiciendi omnes radios, quos accipit parallelos.

XLV.

*Refractio lu-
minis traji-
cientis vitrum
pluribus fa-
ciebus dona-
tum.*

Tab. 5.

Fig. 1.

SUPPONAMUS quarto loco vitrum ex una parte in plures facies distinctum, ex altera planum, quale hic delineatum ABC. DE. TS. & supponamus radios parallelos, ut FG. HI. superincidere; demum ductis perpendicularibus ad puncta G. & I. ad quæ hi radii accedere debent, prout jam diximus; Percipietis eos recessuros versus K. & versus Q. atque ut adhuc oblique vergunt in superficiem aeris ST. concludendum erit eos altera vice infractosiri, sicque GK. iturum versus L. & IQ. versus M. Quia autem omnes radii paralleli, qui incidunt in eandem tabulam planam, ibi æqualiter inclinantur, debent quoque æqualiter refringi, ac proinde in exitu paralleli reperiri: ita ut ii qui incidunt in faciem B C. comitari debeant rannum K L. Atque ii qui incidunt super AB. CD & DE. comites esse debeant radiorum Q M. PN. & RO.

XLVI.

*Unde pendeat
splendor
gemmarum.*

ADEO ut si corpus opacum cooperiret superficiem ST. omnesque admitteret radios lucis, qui incidunt in facies A B. BC.

Fig. 4.

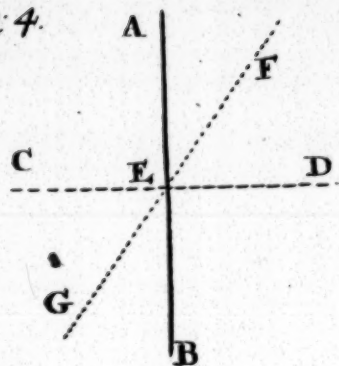
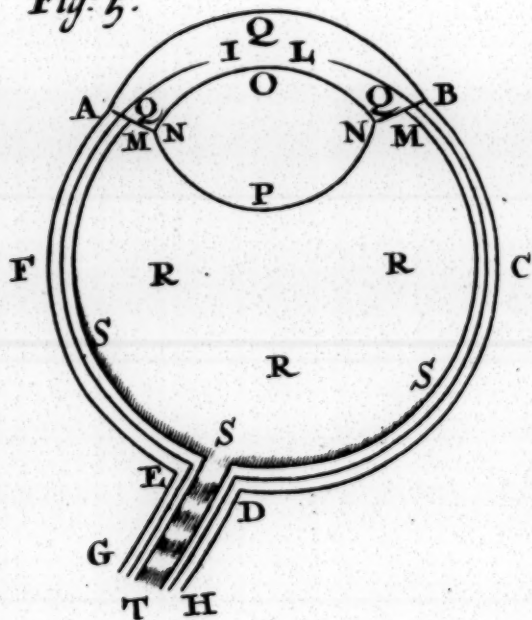


Fig. 5.



Pars I
ur eodem
ebere de
G. Atque
habere u

llelos ad
alio pun
a eorum
scilicet
s ad dex

circa ora
noc cujus
elos, u
no mode
sta BDF
dius AB
vitrum
diculari
zi debet
det ver
m vitri
edens ad
erum o
et versu
ri RQS
perietur
vo inefic

n plures
nearum
ur FG
puncta
ximus
que ut
cluden
m ver
eli, qui
clinan
nde in
iem B
cidunt
QM.

om-
A B.
BC.

Fig. 1.

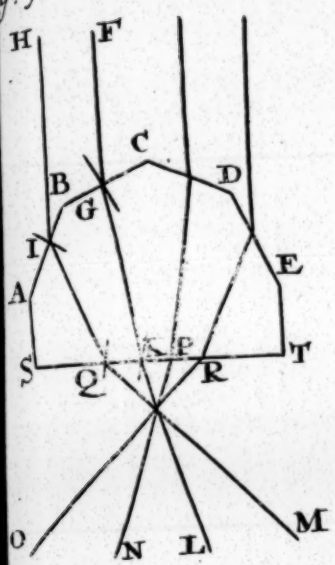


Fig. 2.

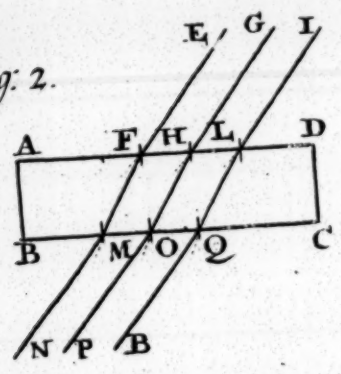


Fig. 3.

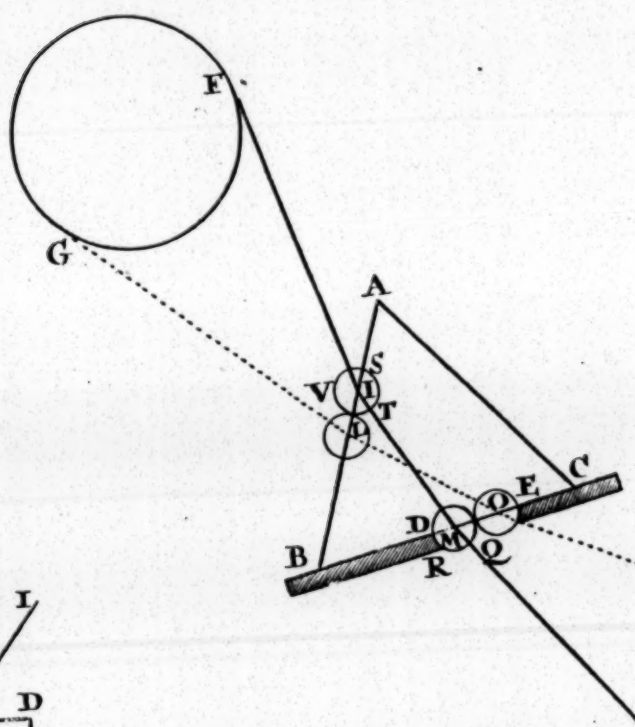


Fig. 4.

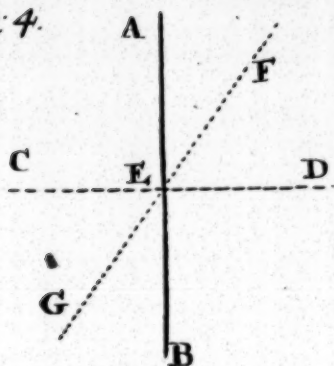
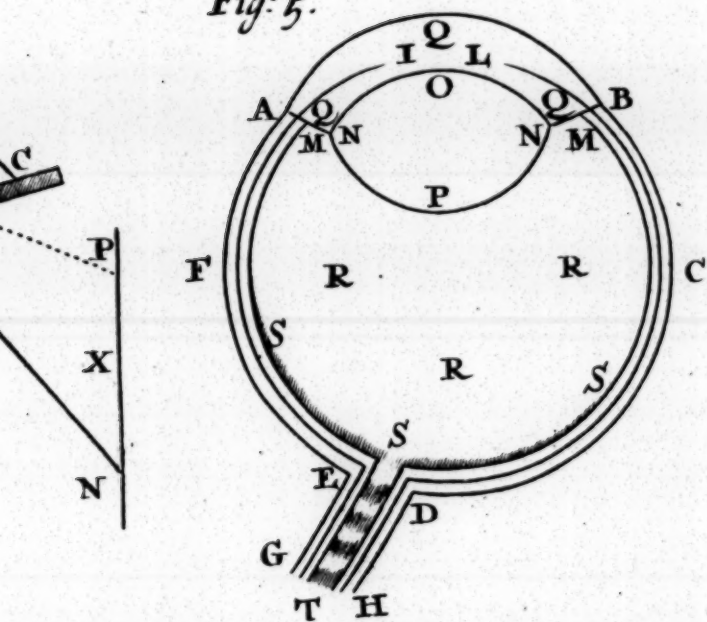


Fig. 5.



ap.
C. CD
offu
en qu
que
odan
las d
Hect
ella a
s ocu
ASSU
ale h
para
nul
term
am p
verf
clina
rpen
l hae
extr
vam
ctio
SICU
lefac
tion
ndun
onia
m ra
am a
ales
cum
ia ea
s par
ndi d
s con
ro ca
s luc
FIE
ob d
t, m
cipia
stat
pam
CU
nfi bi
ur,

CD. DE constat loca SQ. RT. nullos receptura, ac proinde
offuscata conspicienda, cum locus QR. admittens totum lu-
men quod in facies illas incidit, nitore exsplendescere deberet;
que in eo fulgor adamantis situs est, aliarumque gemmarum
modammodo diaphanarum: Nam nunquam micant nisi in ta-
blas cæcæ & distinctæ sint, eo modo quo lucis radii possint
Rectere versus eandem fundi partem, in quo apponitur la-
bella aurea, vel argentea, quæ lumen illud admittat ac ver-
o oculos remittat.

ASSUMAMUS tandem vitrum plantum æqualis crassitiei:
ale hoc cujus hic damus delineationem A B CD. in quod ra-
di paralleli EF. GH. IL. oblique incidere non possunt, quin
nihil cum obliquitate omnino æquali incident, id quod eos
terminat ad æqualem fractionem, dum quisque accedit ad
eam perpendiculararem lineam, sic tendunt versus M. versus O.
versus Q. dum adhuc sunt paralleli, ac proinde æqualiter
clinati in faciem B C. Unde sequitur eos aerem pertransire à
perpendicularibus æqualiter recedendo ac remanere parallelos:
hæc, licet observare radios EF. GH. IL. illico inflexos ad
extram vitrum accedendo, in exitu è vitro æque inflexos ad
eam reperiri: Ideo dicere licet, Vitrum hoc secunda ea re-
fractione delere, quod per primam effecit.

SICUT Lux non solum diffundit splendorem, sed quoque
defacit, addere hic licet, etsi nulla percipiatur inæqualitas in
tione corporum lucidorum, ac videantur uniformiter Se-
ndum Elementum, quod circumcirca est, impellere versus
omnia corpora, quæ eorum actionem determinant; Ratio-
nem tamen pos inducere ut credamus certis temporibus fortius
am aliis agere, non modo quia eorum partes non semper æ-
uales sunt, eademque semper non sunt, quæ eidem materiæ
cumstanti, ad eam pellendam se applicant; sed præterea,
ia ea actio statim recipitur in medio diaphano & liquido, cu-
s partes indefinenter loco cedunt: Quo fit ut sphæculæ se-
ndi elementi trepidationis quendam sensum inducant parti-
s corporum, ad quæ impelluntur à lucidis corporibus: quia
eo calor situs est in ejusmodi agitatione, sequitur omne cor-
s lucidum calorem quendam excitare.

FIERI tamen potest calorem illum non esse sensibilem, si-
ob debilitatem corporis lucidi, sive quia organum quod fe-
tur ad præ-
magis caleat: Ita si ab igne recedendo, per noctis frigus
cipiantur Lunæ radii, proculdubio frigus invadet, quia eo
statu constituti potius calorem acri impertientur ambienti,
dam ab eo accepturi sunt.

CUM vero Sol eximie lucidus sit, ideo quoque admodum

nsibiliter calorem diffundere debet, idque quoridie experi-
tur, adeo ut ejus radii ope speculi concavi collecti, non mo-
do lis.

XLVII.

Refraçtio lu-
minis traji-
cientis vi-
trum planum.
Tab. 5.
Fig. 2.

XLVII.

Omne lucis
genus posse
calorem in-
ducere.

XLIX.

Cur calor
non percipi-
tur ad præ-
sentiam quo-
rundam cor-
porum luci-
dorum.

L.

Mira vis ra-
diorum So-
lis.

do corpora combustibilia in quæ incidunt, flammis tradantur sed &, quod vidimus ipsi, metalla liquefaciant, lapides & filices, qui ad ignem vix ac ne vix liquefcunt.

LI.

Corpus coloratum non immediate excitare sensum coloris.

SUFFICIENTER jam constituta luminis natura, explicatisque ejus proprietatibus maxime notis, Primum quod circa Colores adnotare, hoc est, eos percipi, quamvis objectum coloratum immediate organo non admoveatur: Unde sequitur id ex se in nobis non excitare coloris sensum ad ejus præsentiam in nobis factum, quandoquidem ratio nos docet, corpus ex se in aliud actionem suam exerere non posse, nisi immediate illud contingat: Sed quicquid illud sit, quod in se continet in quo statuere liceat colorem, quo donatum est, cogitandum nobis incumbit, id ejus ope agere in quippiam, quod in medio occurrit, atque mediante eo in nostrum organum agere.

LII.

Lucis radios modificatos excitare in nobis colorum sensum.

Si nil præter corpus coloratum perpenderetur, quod plurimum quiescit, dum sui sensum præbet; hæreo an unquam in notitiam venire possit modus, quo in medium agit; iterum quoque anceps sum possitne comparari distincta notitia ejus in quo consistit illius color: Ratione vero habita quod corpus in tenebris sui nullum sensum præbet, atque ut possit coloratum percipi, necesse esse ut lumen excipiat, cujus ea natura est, ut reflectatur ad occursum corporum, quæ penetrare non valet, facile est inferre id esse quod organum nostrum afficit, quo colorem quempiam percipiamus; atque omnem corporis colorati actionem pendere ab ea reflexione, modificata tamen, quæ non inerat cum illam exceperit.

LIII.

Solam asperitatem superficiem modificare actionem luminis.

VERITATE hac supposita, brevis jam via esse videtur, quod exactam attingamus notitiam naturæ colorum: Nam, quandoquidem Lux nihil aliud est, quam motus quidam sphaerularum secundi Elementi, vel saltem inclinatio ad certum quendam motum; jam nihil amplius requiritur ad colorum notitiam acquirendam, quam ut percurramus varias modificationes, quas is motus admittere valet; atque perquiramus quid inesse possit corporibus coloratis dictis, cujus causa modificationes ea fiant: Quæ à limine offerre se videtur, tanquam simplicissima, hæc est, quod motus is proculdubio infringi debet, si lucis omnes radii, qui certo ordine certa que copia objectum ferierunt, non eodem ordine reflectuntur, nec eadem quantitate ad determinatum locum medii, quo oculus aciem dirigere potest: notum tamen est, necessarium esse ut id fiat, si particulæ insensibiles corporum lucem excipientium, sic dispositæ sunt, ut eorum superficies inde aspera & inæqualis evadat: Tunc enim radii à corpore lucido manantes, quasi fuissent paralleli, desuper cum omnigena obliquitate incidentes, undiqueque dissiliunt & reflectuntur: Quo fit ut oculus lumen in-

integris viribus donatum non excipiat, sed solum exiguum rationum numerum, ab ea superficie determinatorum, quo tenentur ad locum, in quem oculus defigere licet: Sic concludere licet dari quendam colorem qui in sola asperitate superficiei corporis, colorati dicti, versetur; quique luci ullam aliam modificationem non det, præter illius remissionem differentem & diffusam, eodem modo quo eam admisit.

ATQUE ut hæc modificatio minima est, quæ luci possit accipere, ita corpus eam producens, quam maxime licet, ad naturam corporis lucidi accedere debet, hoc est, debet id excitare in nobis sensum albedinis, quæ ex omnibus coloribus maxime lucem refert: Idque ab experientia confirmatur, quæ ostendit colorem album Sabuli Stampensis in eo solum positum esse, quod unumquodque granum eo pacto circumquaque luminis aliquem rationem spargit: Cum enim omnia ea grana microscopii ope quis intueatur, ut unum quidem coloratum apparet, sed omnia diaphana apparent, instar frustorum informium crystalli, aut minorum adamantum, quæ omnia adeo lumen transmittunt, ut indique id, quomodo acceperunt, diffundant.

ITERUM opinari licet, imo certo asserere, albedinis essentiam in asperitate solum corporis albi nominati versari, si perpendatur asperitatem eam quibusdam corporibus induci non posse, quin alba evadant. Nec debilem esse nisi ablata albedine: Sic Aurifabri argentum dealbant, primo id igni tractando, quo sordities omnis auferatur, demum ad aliquod tempus in aquam calidam mergendo, cui certa quantitas Tartari & Salis communis indita sit, quæ ambo corrodunt, inæqualitatemque & asperitatem superficiei argenti invehunt; Albedinem autem deleturi, affricant tantum lapidem sanguineum dictum qui duritie & lævitate sua locum quem attingit premere non potest quin partes eminentiores deprimantur, atque depressæ quodammodo emineant, hoc est, quin asperitas pereat.

CUM supponamus corpus album nullos lucis radios infringere, ac superficiei inæqualitatem ad circumcirca loca diffusa eos spargere; Sequitur oculi aciem in nullo collocare licere, quin propemodum eundem radiorum numerum recipiat, quem admisurus esset, si in alio situs foret; ac proinde corpus illud album apparere debere undecunque prospiciatur: Non idem est de corporibus planis & lævigatis, qualia sunt specula: Cum enim una tantum ex parte admittant radios lucis parallelos, eos ad unum quoque solum locum reflectunt, quo quidem potest perstringi visus acies, sed nullos præterea radios ullibi remittunt.

SICUT nigrum albo opponitur, nulli quoque dubium esse debet, quin nigredinis essentia posita sit in contrario ejus in quo

LIV.

*In quo posita
sit natura
albedinis.*

LV.

*Asperitatem
satis esse ad
inducendam
subjecto cui-
piam albedi-
nem.*

LVI.

*Cur corpus
album omni
ex parte tale
conspiciatur.*

LVII.

*De natura
coloris nigri.*

quo versatur albedinis essentia: Ita, cum necesse sit quo album conspiciatur corpus, quod lumen admittit, id eo modo unde quique remittat quo recepit, ita ut locus non detur, e quo recipiatur impressio sat magni radiorum numeri. Expendendum venit, quo Nigrum videatur, nullos omnino admittendos esse, ac proinde corpus, quod Nigrum dicitur, atque omnino tale apparet, adeo infringere radios quos recipit, ut unus reflectatur qui oculis imprimi valeat: Et quoniam corpus quodpiam aliud motu, quo gaudet, exuere nequit, quin in ipsum admittat, non difficile est judicare nigri corporis partes tenuissimas esse & valde interruptas, adeo ut facillime concutiantur.

lviii.

*Cur plurima
corpora non
nigra talia
appareant.*

IDQUE ex eo confirmatur, primo quia in tenebris nigrum conspiciamus, hoc est, in loco, in quo cum corpora nullum lucis radium admittant, nullum quoque in oculos nostros remittere valeant: secundo, in umbra constituti Nigrum videmus hoc est, in locis quæ nullos lucis radios à corpore lucido admittunt; vel quæ minus recipiunt, quam exceptura essent absenti interventu corporis opaci: Tandem nigrum conspiciamus, dum corpus admodum lævigatum intuemur, quod quoque plures lucis radios admittit, eos autem alio remittit, quam ad locum in quo versamur.

lix.

*Quomodo
lignum nigrescat
in carbonem
versum.*

HIS veritatibus suppositis, nil mirum accidet quòd flamma adeo clara, nigrorem imprimat ligno albo, id in carbonem transformando; quia manifestum est lignum multis particulis, alendæ flammæ idoneis, exutum fuisse: quo fit ut cæterarum maximam pars, adeo distrahantur & concussioni aptæ evadant, tunc pene totum admissum lumen obtundant.

lx.

*Carbonem
non esse nigrum
in omnibus
suis
partibus.*

DIXIMUS maximam earum partem disgregatam esse & concussioni idoneam, non omnes: fieri enim potest ut tenuissimæ, quæ in externa carbonum parte conspiciuntur, tamen vicem obtineant, quod partibus solidioribus integumento esse idoneis ad reflexionem sufficientis quantitatis radiorum lucis. Ideoque videre est, postquam ignis absumpsit carbonis quicquid licuit, superesse adhuc plures partes e quibus cineres resulant, quæ satis solidæ sunt, quandoquidem sub albicante colore conspiciuntur.

lxi.

*Cæteris paribus,
corpora
nigra cæteris
leviora esse
debere.*

EX eo quod corpus Nigrum ex partibus magis disgregatis quam album constat, sequitur hinc minus de propria materia continere, sub certa mole, quam aliud. Et quoniam quo plus materiæ solidæ adest, eo quoque plus ponderis, inferre debemus, cæteris omnibus paribus, e duobus corporibus, quæ æqualia apparent, quorum alterum nigrum est, aliud album illud hoc minoris ponderis esse debere: sic Carbo ligno minus gravis esse debet, ac massa marmoris nigri, albi marmoris massa ejusdem molis.

ALB

ALBEDINIS & Nigredinis forma sic constituta, facile LXII.
comprehendere erit eus radii solis collecti mediante vitro conve-
xo, non adurant, aut saltem cum difficultate, corpora alba; Solis à vitro
momento vero citius corpora nigra, quanquam utraque sint collecti con-
combustibilia: Constat enim corp'is album, quod radios om' vexo, corpo-
nes exceptos reflectit, ab iis non concuti: nigrum autem, quod ra nigra fa-
eos obrundit & extinguit, ideo tantum eos extinguere, quia in cile incendant,
se admittit totum eorum motum, unde est illi initium caloris non sic alba.
à quo demum exoritur incendium.

REI quoque cujuldam, experientia tantum notæ notitiam LXIII.
comparabimus, scilicet corpora alba visum lassare, nigra autem Cur corpus
lassitudinem solvere: Nunquam enim album in oculos incurrit, album visum
quin simul admittatur impressio multorum radiorum, à quibus fatiget, ni-
vulus fatigatur: cum Nigrum videatur ubi nulli recipiuntur; grum autem
quod fatigationem tollit. roboret.

EX superius adductis colligere est, ea corpora maxime alba LXIV.
esse, à quibus undiquaque fit reflexio, eademque vi, totius ac-
cepti luminis: Ut ex adverso, Ea corpora nigerrima esse, quæ
extingunt luminis motum, quam maxime illis licet: Assensum
præbere jubet pannus sericeus niger, quia exigua filamenta se-
ricea, è quibus constat, fere hispida sunt, omnimodaque aspe-
ritate donata: ideoque inter omnia maxime niger apparet.

QUO AD modificationes cæterorum Lucis radiorum, qui LXV.
aliorum colorum sensum nobis invehunt ut Rubri, Flavi, Cærulei,
credendum est, eas in eo versari, quod sphærolæ secundi Ele-
menti, quæ constituunt radios è singulis iis corporibus exilien-
tes, tanto robore non pollent, nec tantundem vergunt ad li-
neam rectam, quantum radii, qui reflectuntur à corporibus
albis: at invicem obtinent certum motum circularem circa
centrum proprium, in quem pars virium; quas ante obtine-
bant ad progressum in lineam rectam conversa est: Idque proba-
batur, ex eo quod concipere non liceat posse accidere quandam
aliam mutationem radius lucis, qui trajiciunt Prisma triangu-
lare vitreum, atque interea animadvertatur eos è Prismate exeun-
tes, idoneos esse ad excitandum in nobis sensum rubri, flavi,
cærulei.

SED quo distinctius concipere liceat hæc; perpendatur Pris- LXVI.
ma cujus delineatio est ABC. cujus una facies, scilicet BC. De actione
corpore opaco operta est, excepta parte DE. ubi suppono radorum
corpore illi opaco inesse foramen. quod trajicere possunt quidam lucis trans-
radii à Sole manantes FG quales sunt FI. GL. qui juxta su- missorum
perius dicta, adeo infringuntur ut FI. tendat in M. hinc in per prisma
N. atque GL. tendat in O. hinc in P. Postmodum animadver- vitreum.
tendum FI. GL. ideo tantum deflectere, quod sphærolis,
quæ introitum in vitrum moliuntur, facilius licet progredi ex
illa parte, hoc est ex ea parte, quæ hic est ad dextram, quam ex

Tab. 5.
Fig. 3.

ea quæ est ad lævam : Ut exempli gratia S T V. supponatur esse una earum sphaerularum , existimandum est , à superficie A B. eam determinari ad progressum versus S. potius , quam versus V. ac proinde ad circuitum circa proprium centrum , juxta ordinem literarum S T V. quod facere non desinet per totam extensionem lineæ I M. quia autem cum attingit M. ubi refractionem iterum ad dextram patitur , superest nobis nova occasio motum ejus circularem , in eodem sensu , agnoscendi ; libere confitendum est , sphaerulas , quæ è vitro exiliunt , progressuras versus N. adeo modificatas evadere , ut præter propensionem illarum ad motum rectum , alia quoque insit , scilicet ad circuitum circa proprium centrum.

LXIII.
*Vmbra-
varias modi-
ficationes effi-
cere in iis
radiis.*

Tab. 5.
Fig. 3.

QUOD dictum est de sphaerulis radii F I M N. intelligi quoque debet de sphaerulis radii G L O P. ac de cæteris omnibus illos duos interjacentibus : Sed à secunda refractione quæ fit in superficie B C. ex parte comperimus sphaerulis radii M N. subesse novam occasionem , ut in gyrum agantur , quomodo inceperunt , tum ratione tenebrarum , quæ sunt ex parte D ac disponunt omnem eam partem sphaerulæ M. ut minus altera progrediatur ; tum quia radii , qui interjacent I M N. & L O P. cæteris cum sint validiores , secum vi deducunt partem ejus sphaerulæ , ac urgendo ad motum magis quam alteram , G. promovent ejus motum in gyrum : Præterea agnoscimus sphaerulas radii G L O P. quidpiam obfistens circuitui obviam habere , qui iis conciliatus fuerat ab iis duabus refractionibus : Primo eo quod tenebræ cum sint ex parte ad quam progredi magis innitebantur , progressui obstant eumque morantur ; secundo eo quod vi quasi abripiantur ad alteram partem à radiis fortioribus , quique intendunt illis inducere circuitum , ei quem sibi compararunt , contrarium.

XLVIII.

IDEOQUE , instituto examine omnium mutationis occasionum ; aut variarum immutationum , quæ lucis radiis contingere possunt , in via qua tendunt ad corpus opacum N P. Per spicimus sphaerulas , quæ inclinant versus N : magis esse idoneas motui circulari quam recto : Ex opposito , sphaerulas radiorum qui inclinant versus P. magis dispositas esse ad progressum in linea recta , quam ad gyrum circa centrum : Et tandem , sphaerulas radiorum qui utrisque intercidunt : ut versus X. pene media esse , ut æque vergant ad motum circularem , quam ad motum in linea recta. Quibus si addamus Rubrum videri , aspiciendum versus N. cæruleum versus P. flavum versus X. citrinum inter N. & X. & viridem inter X & P. efferre licet , nos speciatim noscere dispositiones sphaerularum , è quibus constant radii , qui nobis ejusmodi sensationes excitant.

Tab. 5.
Fig. 3.

LXIX.
*In quo consi-
stant ii colo-
res ex parte
objectorum
coloratorum.*

DUO autem possunt concurrere à parte objectorum , quæ Colorata vocantur , quorum ope , idonea reddentur Lumini in-
ducend

accendo modificationes, quas sibi comparat prisma trajiciendo: primum est diaphaneitas particularum illorum corporum, quæ efficit ut radii aliquantulum eas pervadant, neque resiliant ante actam aliqualem refractionem: Secundum, quod potest in eundem effectum concurrere, & à quo pendere potest color diversorum objectorum, est tenuitas & interruptio eorum particularum, quo fit, ut spherule radiorum lucis, qui superincidunt, quipiam sui motus in eas transferant, atque dum in gyrum aguntur, resiliant; non secus ac circumvertitur globus vi projectus in terram herbis consitam, intra cujus ramusculos intricatus fuit.

IN dubium revocari non debet, quin corporibus coloratis insint partes diaphanæ, quandoquidem ope microscopii in omni arenæ genere eas deprehendere licet, in gypso, marmore, saccharo, serico, lana, capillis, herbis, infinitisque aliis corporibus

QUO AD tenuitatem & interruptionem illorum particularum, quæ noscitur ex eo quod corpora colorata videntur, & perspiciuntur colorata è pluribus & variis locis, confirmatur præterea ex modo quo scimus Tinctores colores aliis rebus inducere; nam quemadmodum lignum Brasilianum, Indicum, &c. non valent rubro colore, cæruleo, &c. inficere, nisi alumen adderetur; credere est id pharmaci genus, corrosivi & penetrabilis, insinuare se in poros vestium tingendarum, quos dilatat; qua de causa, intro lubeunt partes, quas aqua à cæteris omnibus pharmacis ad tingendum idoneis corralit, quæ eo modo pervadunt res tingendas, ut in exteriori superficie aliquid residuum sit, quod eam quodammodo hirsutam reddit: & idoneam ut inducat in lumen omnes ejusmodi differentes modificationes.

QUOD modo de Tincturis protuli, inducit ut singularem observationem circa nigrum colorem tradam, scilicet; Cum asperitas, in qua consistit, maxima esse debeat ad obtundendam actionem omnium lucis radiorum, ita quoque non satis esse, quo niger color cuiuspiam rei concilietur, uti alumine cum galla, sed vice alumini requiri vitriolum, alumine multo magis causticum; Imo quo vitriolum efficacius evadat, pannus aut vestis tingenda in cacabum injiciuntur, ibique diu, liquori ebullienti immersa, macerantur, cum ad alium inducendum colorem satis aliquando sit immergere vestes in liquorem vixdum tepidum.

SICUT Color niger minorem continuitatem desiderat, facile erit judicare pannos aliasve materies eo colore infectas facilius abrumpi aut deteri, iis quæ aliter coloratæ sunt.

PRÆTEREA, si consideretur colores fuscis cæteris majorem asperitatem exigere: constabit posse obscurum colorem conciliari panno, minus opaco jam infecto, quia aliud nihil

LXX.

Corpora colorata aliquo modo esse diaphana.

LXXI.

Superficiem corporum coloratorum exasperari à tinctura.

LXXII.

Corporibus nigris plus inesse interruptionis quam cæteris corporibus coloratis.

LXXIII.

Cur materies nigre citius cæteris deterantur.

LXXIV.

Cur materies non obscure coloratæ, opaciores induere possunt non vicissim.

requiritur, quam ut ejus asperitas augeatur: Quia autem difficillime ea imminuitur; sequitur nullam materiem fulcum colorem posse induere, quæ minus diluto jam imbuta sit.

LXXV.
Non esse ne-
cesse ut res
quæ ejusdem
sunt coloris
ejusdem
quoque sint
saporis.

LXXVI.
*Alteratis
minimis cor-
poris alicu-
jus partibus,
ejusdem co-
lorem quoque
alterari.*

LXXVII.
*Quomodo
conspici de-
beat corpus
album, ad
mittens ra-
dios jam
modificatos.*
LXXVIII.
*Experimen-
tum curio-
sum.*

LXXXIX
*Quomodo
actiones va-
riorum obje-
ctorum eodem
medio excep-
torum mutuo
destruant
suos effectus.*

PORRO, verba hic de partibus corporum coloratorum faciens, minimas intelligo, è quibus centenæ inter se similes diversimode invicem copulari possunt, ad compositionem altitum partium crassiorum, quibus possent inesse figuræ admodum discrepantes, non secus ac ex lateribus omnino similibus, plura & varia ædificiorum genera contrui possunt; sic, posito corpora colorata oculos minimis suis particulis afficere; linguam aliis paulo crassioribus, ex prioribus constanibus, non inde inferre licebit, res omnes eodem colore infectas ejusdem quoque saporis esse debere.

DISCAMUS vero eo quod in eodem corpore duo partium genera occurrunt, si vel minima earum alterationem subeat, immutatum quoque iri ejus colorem: quod experimur dum in mortario herbæ contunduntur; aut dum super cote, in usum Pictorum, colores lævigantur. ut cinabrum & auripigmentum. Si vero corpus ejusmodi sit, ut ad minimas usque partes alteratio non transeat, tunc coloris nullam mutationem accessuram; id quod apparet in plurimis aliis tincturis minus jam nominatis alterabilibus, ac præsertim exinde quod herbæ, quarum partes obtinent jam quid de moru ipsis proprio, cum quodammodo liquidæ sint; per mutuam allusionem in id conferunt, ut divisio ad minima procedat, quæ absque hoc fieri non posset.

SI ex dictis de corporibus coloratis, & speciatim de corpore albo, animum aliò reflectamus, inferre licebit, si corpus album nullo recipit lucis radios, præter eos, qui ad id transmittuntur ab alio corpore, à quo jam modificati sunt, nullam in eo mutationem facturum eosque ad oculos nostros remissurum cum propria eorum modificatione: ideoque corpus id, quod album conspici debet colorem exhibiturum quo imbutum est corpus, à quo lumen hausit.

HOC per experimentum admodum curiosum, nec difficile, certissime comprobari potest; En vero artificium; Occluduntur omnes alicujus cubiculi fenestræ, solo patente exiguo foramine, per quod resiliens lucis radii ab objectis exterioribus, subire queant: radii in cubiculo, linteo, aut alio quopiam corpore albo excipiuntur, simulque licet grato spectaculo conspicere differentes colores objectorum ibi depictorum.

EXPERIMENTUM id difficultatem forte in quibusdam allaturum est, qui sibi fingent diverfos radios, diversimodeque modificatos, per idem foramen transeuntes, mutuo impedimento esse debere in actionibus extendis: Liberare tamen eos ab ea sollicitudine non difficile est, si primo perpendere jubemus magnum pororum numerum, qui occurrere possunt in mi-

minima aeris quantitate, aut cuiusvis alius corporis diaphani, qui, ut sic dicam, transitum concedere possunt infinitis radiis, nisi mutuo sibi non obstant; verum quod præsertim in considerationem venit, difficultatemque solvit, id est, Lumen, aut colorem, non tam positum esse in motu actuali, quam in aptitudine ad motum, vel in compressione: Facile autem est intelligere unum idemque materiae punctum, posse infinitum transmittere numerum ejusmodi actionum, omnino diversarum absque ulla earum confusione. Exempli gratia, Si Agens aliquod applicatum extremo A. lineæ rectæ AB. impellat, exempli gratia, centum libras versus B. ubi suppono adesse corpus eum conatum sustinens, linea AB. procedere non debet versus B. multo minus inflecti versus C. aut versus D. quia recta est, sed minima vis valebit eam determinare ad inflectionem ad quod aratus libuerit: Sic, si facultas sit in C. quæ impellat per E. versus D. Exempli gratia libra, ab ea inflectetur ex parte D. Si autem supponatur in D. alia facultas quæ resistat, ut libra, impedit eam ne inflectatur: Ita facultas quæ est in A. sola transmissura est actionem suam solam & integram versus B. nequaquam inturbatam ab ea, quæ est in C. atque ea quæ inest C. actionem transmissura est versus D. ne minimo superveniente obstaculo ab actione, quæ continuationem habet per AB. Eodem modo licebit comprehendere facultatem quæ inest F. acturam esse quantum quinque libras in corpus, quod erit in G. Ideoque idem punctum, ut E. idoneum esse potest transmittendis tot actionum differentiis, quot libuerit, absque earum confusione.

Tab. 5.
Fig. 4.

Tab. 5.
Fig. 4.

HACTENUS traditis unum superaddendum est, & adnotandum circa divisionem fieri solitam, qua colores alii dicuntur Reales seu Veri, ut qui in peripetasmatis seu aulæis cernuntur: alii Falsi seu Apparentes, quales qui ex prisma vitreo emergunt: Sed firmum huic divisioni deesse fundamentum existimo, cum uni, quam alteri nec plus aut minus realitatis insit: Si enim sensus coloris, quem experimur ad conspectum aulæorum, est realis; is qui procedit à transpectu prismatis non minus illo realis est: Paucis, eadem lux intervenit, sensibus nostris impressura colores Prismatis & aliorum.

LXXX.
Absque ratione colores distinguuntur in veros & falsos, in reales & apparentes.

SI vero quispiam divisionem, quam rejicio, probaturus, obiceret negari non posse falsitatem inesse visui, qui exsurgit à conspectu Prismatis, quatenus percepti colores referuntur ad objecta, quibus non insunt: Illi reponam falsitatem, à visu non pendere, sed solum à judicio subsequente: Quod si id satis esset ad inferendam colorum illorum falsitatem, idem quoque judicium de omnibus coloribus faciendum esset, quia non minus falso referuntur ad objecta colorata dicta, sensus qui ex eorum præsentia excitantur.

LXXXI.
Visionem omnium colorum falso judicio innititur.

LXXXII.

Absque ratione distinctos fuisse colores in fixis & fugaces.

NEC felicior mentis partus eorum, qui agnoscentes colores omnes æqualiter reales, eos in Fixos & Fugaces distinxerunt: *fixorum* nomen illis imponentes, quos alii veros dixerunt: *fugaces* autem, quos vulgo falsos vocant: Quia si oculus semper eodem modo prismati applicatus teneatur, & si lumen eodem semper modo supervenit, proculdubio iidem semper prodituri sunt colores; ita ut sensatio æque durabilis sit transpiciendo prisma, ac ad conspectum aulæi.

LXXXIII.

Omnes colores inter se esse similes.

QUICQUID discriminis observare est inter objecta, quæ in nobis excitare valent sensum aliquem coloris, istud est, quod eorum quædam, ut *prisma*, supponere videntur oculi immobilitatem, atque ut his fixo obtutu certo loco inhæreat, extra quem desinat prior visio; cum cætera, ut *aulæa*, sub eodem colore, ad infinita loca, se exhibeant. Si tamen res intime perpendatur, certum est Prisma & aulæa, in hoc quoque convenire, quod eadem partes aulæorum, quæ ad oculum lumen remittunt, certo loco affixum, nequaquam ad eum id reflectant si vel minima loci mutatio accadat, continuaque ideo fit visio ejusdem coloris; sed si sedes mutetur, quia deficientibus primis partibus, præsto sunt similes omnino aliæ in vicinia, quæ eodem modo lumen reflectunt. Ita ut, si dum oculus ad certum locum defixus est, è quo perspicit quædam peripetasmatis loca, certi cujusdam coloris; supponeretur Deum ad nihilum deducere omnes alias aulæorum partes, quæ lumen non reflectunt versus locum, cui oculus affixus est; revera non desineret eisdem colores conspiciere, sed loco moveri non posset, quin cesset videre eodem modo, quo antehac.

LXXXIV.

De materia colorum variantium.

HAC veritate rite perspecta, nulla superest difficultas circa eos colores, qui variantes dicuntur, quales apparent in collo *cumbæ* aut cauda *Pavonis*: verisimile enim est, iis in subjectis eam esse partium collocationem, ut quæ aptæ sunt ad luminis certo modo modificationem, dispositæ sint ad id versus eundem locum remittendum: Ex autem, quæ aliter illud modificare possunt, ad aliam partem id reflectere: Ita, si oculus in loco est, quo pertingunt radii, qui rubri coloris sensum excitare possunt objectum rubrum colorem exhibiturum est? Si vero fixus esset eo in loco, ad quem reflectuntur radii, qui flavi coloris sensum inducere possunt, objectum flavum conspiciendum est.

LXXXV.

Comparatio colorum variantium cum rebus artificialibus.

HOC inde confirmare licet, quod artifices artificio singulari materias ad vestes coloris variegati conficiunt, tegmen ex colore diluto ordientes, subtegmen autem ex minus diluto attexentes: Hoc vero optime repræsentat objecta, quibus ejusmodi colores variantes adscribuntur, scilicet quædam imagines striatæ, quæ res omnino differentes referunt, prout è diversis locis conspiciuntur: Sic eadem imago à fronte inspecta,

Cæsarem

Caesarem exhibet; ab alio latere, selem: iterumque ab alio, skeleton; ut enim variae imaginis partes, varia haec phaenomena praebent, sic variae partes columbae variegatos illos colores nobis exhibent.

Si quid difficultatis superest è superius dictis circa naturam proprietates luminis & colorum, solutio in sequentibus patet. Alias proprietates luminis & colorum non omnes circumstantias ejusmodi sensus, omnium maxime ad quam de visione agendum. A descriptione oculi initium ducemus, atque breviter consulescentes, iis tantum, quae ad rem faciunt innarebimus. Quae hoc capite de Lumine ac Coloribus explicata sunt, latius videri possunt in Hist. nat. part. II. Art. viii. & ix.

CAPUT XXVIII.

Oculi Descriptio.

QUANDIU Oculus orbita conclusus latet, id quod eum involvit, obstat quominus ejus figura nobis innotescat: De Figura Sed inde exemptus, figuram rotundam exhibet, propemodum Oculi. hinc delineationi A B C D E F, sin item: cujus pars F A B C tunica est, aut quae ad anteriora magis vergit, reliquum C D E F, ad quod ossi capitis immersum est indicat. II. Quae sit tunica A B, pars est involucri particularis oculi, cui Tunica cornea nomen inditum: eaque pars est diaphana. III. B C D E F A, reliquum est illius tunicae, cujus partes laterales, Coniunctiva aut album proxima A & B vocantur Album Oculi. A I L B Tunica est Uvea, cui insculptum est foramen, nota- Oculi. rum I L, quod vocant Pupillam. IV. M N, M N, filamenta quaedam sunt nigra, Ligamenta ciliaria Uvea tunica appellata, quae suspensum tenent corpus quoddam molle & diaphanum, quod vocant Humorem crystallinum. V. S P A T I U M Q Q Q adimplet liquor diaphanus adinstar Ligamenta ciliaria. quae liquidus, eaque de causa Humor aqueus nominatus. VI. N O N P, corpus est diaphanum, lentis figura, paulo magis convexum ex parte N P N quam ex parte N O N, quod quia Humor aliquantulum solidum, vocatur Humor crystallinus. VII. RELIQUUM capacitatis oculi R R R, repletum est humore ovi albumini simili, qui magis diaphanus est humoribus Humor crystallinus & aqueo, consistentia inter utramque media, quia facilius humore crystallino comprimari potest: non ideo tamen diffinit sicut humor aqueus. Vitiscidus ille humor nominatur vitreus. VIII. M 5 D E G H treus.

IX. DEGH pars est nervi optici, cujus filamenta TS, à cerebro originem ducunt atque in oculum desinunt cujus fundo Nervus opticus & retina. substernuntur, efformantque membranam quandam tenuissimam à medicis Retinam dictam.

X. CONSULTO vero prætereo tunicarum numerum & nomina, oculum obvolventium, quia usu peculiari ad visionem destituuntur: Neque tamen omittendum est, superficies earum tunicarum omnes esse nigras, in locis quæ è regione fundi oculi sunt.

XI. OCULI globum sex musculi circumdant, è quibus quatuor De musculis recti vocantur & duo alii obliqui: unusquisque nervus, quem aiunt esse originem alicujus è musculis rectis, immediate è cerebro proficiscitur, qui viam sibi faciens per parvum foramen ossis capitis, in unumquempiam illorum musculorum dispergitur, ac eorum quisque insertionem habet propriam in partem involucri oculi, qualis est notatus hic F. Ita ut ex quatuor illis musculis rectis, unus supernam partem, alter inferiorem, alii duo partes laterales illius membranæ attingant: Quamquam vero musculi obliqui originem quoque cerebro debeant, eorum nervi per quasdam ambages procedunt, ita ut exitum per oculi canthum, auri proximum, quærere videantur, ubi unus supra, alter infra oculum deferitur, sicque cruciatim quatuor musculos rectos intersecant in os nasi desinentes.

XII. NULLUS datur in toto corpore musculus, qui non per intervalla impleatur quodam liquore, aeri subtilissimo simili, quem suppeditat cerebrum per nervum illi originem præbentem: Liquor is est quem medici vocant Spiritum animale, ob cuius præsentiam dum intumescit musculus, eodem tempore is contrahitur; vel imminuitur dimensio, quæ inter originem & insertionem inrerjacer: Sic musculo recto superiori spiritibus turgente, necesse est oculum sursum attolli: ac tres alii musculi dum vicissim eo implentur, modo oculo deprimendo inserviunt, modo ad lævam, aut sinistram deflectendo: Hoc vero notatu maxime dignum est, quod si musculi hi quatuor simul contrahantur, necesse sit hinc aliquantulum figuram oculi immutari, atque depressiorem quam ante fieri: Quoad musculos obliquos, medicis non assentior, qui eos circumgyrationi oculi inservire aiunt, viceque trochleæ fungi. Censeo potius eos dum simul ac semel spiritibus implentur, hincque contrahuntur, globum oculi inde comprimi, quo fit ut figura oculi immutetur, atque longior ac convexior parte antica evadat, postea autem magis concavus fiat, unde oriatur paulo amplior distantia inter humorem crystallinum & retinam.

XIII. Pupillam posse dilatari.

ADDENDUM est, ejusmodi immutationibus, Pupillam dilatationi obnoxiam esse & contractioni: Eam autem dilatari facile observare est in locis quodammodo tenebrosis, aut quando

aliquid diffitum cernere intendimus: Ex opposito, contrahi in locis lucidis, aut cum quid cominus inueniri volumus.

NOTANDUM tandem, si inquiratur origo duorum nervorum optictorum, deprehendi eos cranium egressos paulatim ad se invicem accedere, indeque ad unionem redire, membra harum ope, postea iterum dividi, ac in Cerebri substantiam immergi, quos inibi ab invicem distinguere impossibile est: His si quippiam addideris, id utile tantum futurum est, quatenus inde ratio reddi poterit quorundam Phænomenon, quæ absque his obscura essent.

C A P U T XXIX.

Explicatio vulgaris, quomodo fiat Visio.

ARISTOTELES de modo quo fit Visio nihil peculiare tradidit. Et quamvis septimum caput libri secund de Anima cui titulum fecit de *Visione*, polliceri videatur plenum de ea tractationem, nihil tamen aliud profert, nisi objectum in medium agere debere, quo actionis illius transmissio fiat usque ad organum: Verum quidem est, iterum ipsum xii. Capite eiusdem libri, dicere in omni sensatione admittere nos imagines rerum, absque earum materia, non secus ac cera sigilli figuram retinet, nihil vero de sigillo: At vero is textus nihil quod non sit æque vagum, ac id quod antea dixit, continet: Similitudo vero qua unitur, intellectum non juvat, quo percipiat quomodo magnus partium numerus, è quibus objectum constat, simul ac semel percipi queant distincte: neque item quomodo notitiam comparare possimus *situs, distantie, magnitudinis, figure, numeri, ac motus & quietis rerum oculis nostris* objectarum,

ARISTOTELIS discipuli rite agnoverunt multum abesse, quin is perfectam ejus rei doctrinam tradiderit: idque eos impulit, ut quærent modum prolixiorum ejusdem doctrinam faciendi: Sic, verbo tenus vocabulum *Imaginis* accipientes, quam usurpat in textu ante citato Aristot. asseruerunt objectum visibile similem producere in aere vicino, hanc secundam paulo minorem in aere ulteriori, atque illam secundam iterum tertiam, paulo adhuc minorem, atque id pergere donec una in humore crystallino enascatur, quem statuunt præcipuum visionis organum, tanquam partem corporis, quæ Animæ inserviat ad eam percipiendam: Ex sunt *Imagines* aut *species*, quas vocant *Intentionales*, quarum generationem explicare tentant, dicentes objecta eas eo modo producere, quo imago nostra in speculo exsurgit.

EX antedictis satis constat me cum Aristotele consentire: eorum intentionaliū.

I.
Quid per visionem audiatur; atque de ea Aristotelem nihil dixisse.

II.
Aristotelicorum doctrina de Visione.

III.
Aristotelico, explicatur earum species.

disconvenit autem mihi cum illius discipulis, quoad subjectum ejusmodi specierum intentionalium, quarum natura meo iudicio, imperceptibilis est, quæque ab omni ævo mire eorum ingenia exercuerunt: Merumque sophisma est velle eas constituere per speculi exemplum, quandoquidem visio reflexa difficilius directa comprehenditur.

IV.
*Absurditas
illarum spe-
cierum.*

NECESSÉ non est huc adducere, quot absurda incurrant ad demonstrandum nullitatem ejusmodi specierum intentionalium: adnotare solum sufficiat, quod si ejusmodi imminutio, quam supponunt, eo modo fieret, sequeretur, quando objectum visui se offert ad decem passuum distantiam, ejus speciem ex media tantum parte imminutam esse, quando ad quinque passuum progressa esset: hoc est, quod si objectum sexpedale esset, species adhuc tunc esset tripedalis: Sic si oculus ad quinque passuum distantiam collocaretur, non posset nisi minimam partem tam amplæ speciei excipere, ac proinde minima tantum pars speciei objecti perciperetur, quod experientiæ repugnat, quandoquidem id integrum ad eam distantiam conspiciamus, atque ad alias multo minores: Si vero respondeant, ejusmodi species aliter imminui in gratiam oculi proximi, aliter in gratiam remoti, confiteantur necesse est, objectum inanimatum & necessario agens, ea præditum esse intelligentia, ut proportionem servet in sua actione, ut idem operetur ad plures distantias; Quod cum absurdum sit, sequitur quoque positionem earum specierum esse absurdam.

V.
*Visionem non
fieri in humo-
re crystallino.*

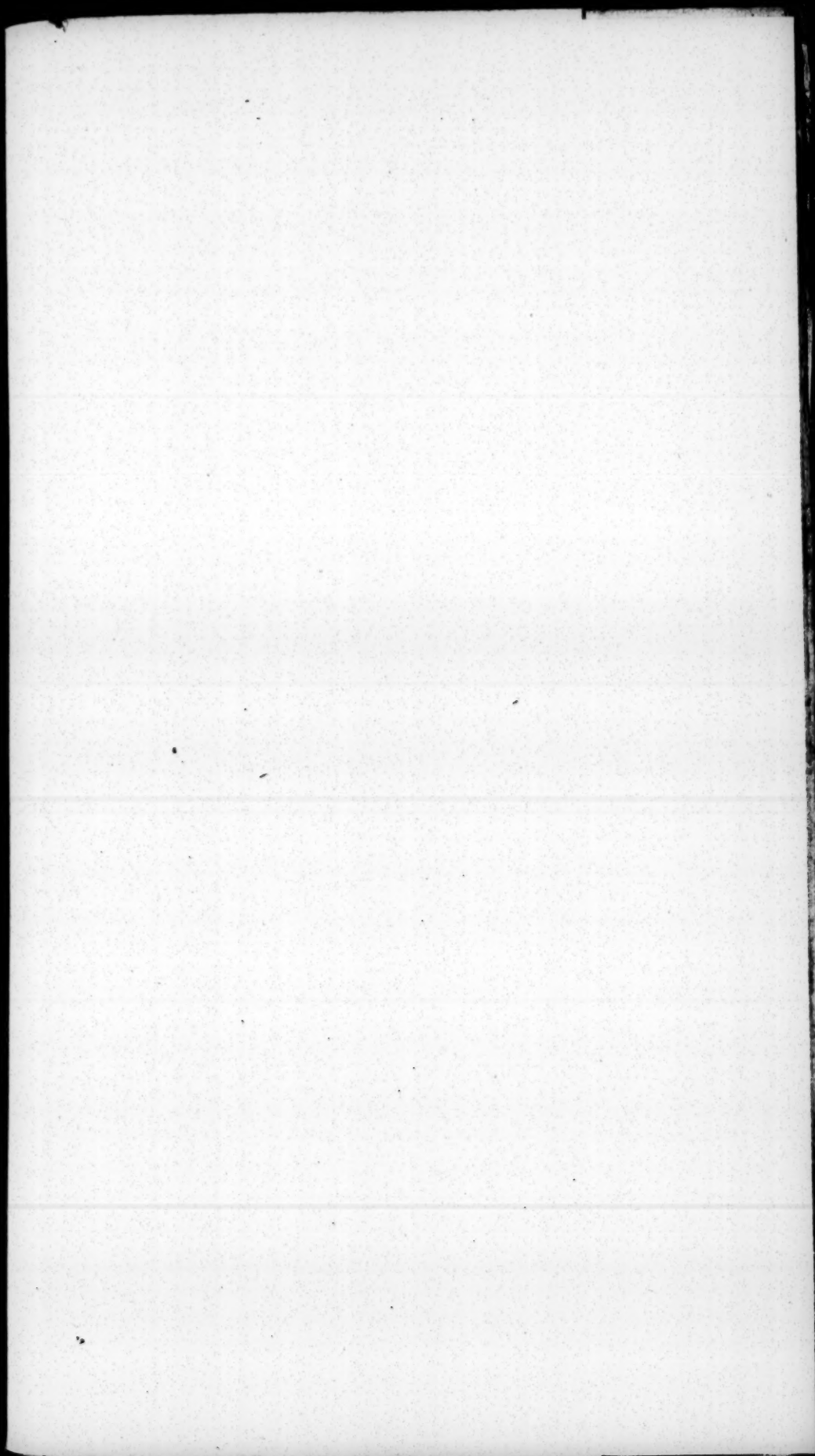
RATIONEM impugnant, nedum cum ratione loquuntur qui Visionem in humore crystallino perfici asserunt: ac pone latere humorem vitreum, in eundem usum in quem argentum vivum postice speculi parti apponitur, scilicet ad terminandam actionem objecti visibilis: Nam certissimum est, objectum id actionem suam prorogare debere ultra humorem vitreum, qui cum inter omnes maxime diaphanus sit, comparisonem cum argento vivo non sustinet, quod summe est opacum: Adde his, sicut humor crystallinus in utroque oculo deprehenditur, atque eodem tempore ibi duæ formantur species, si is præcipuum foret visionis organum, sequi debere, ut semper idem objectum duplex appareret, cum duobus simul oculis intueremur.

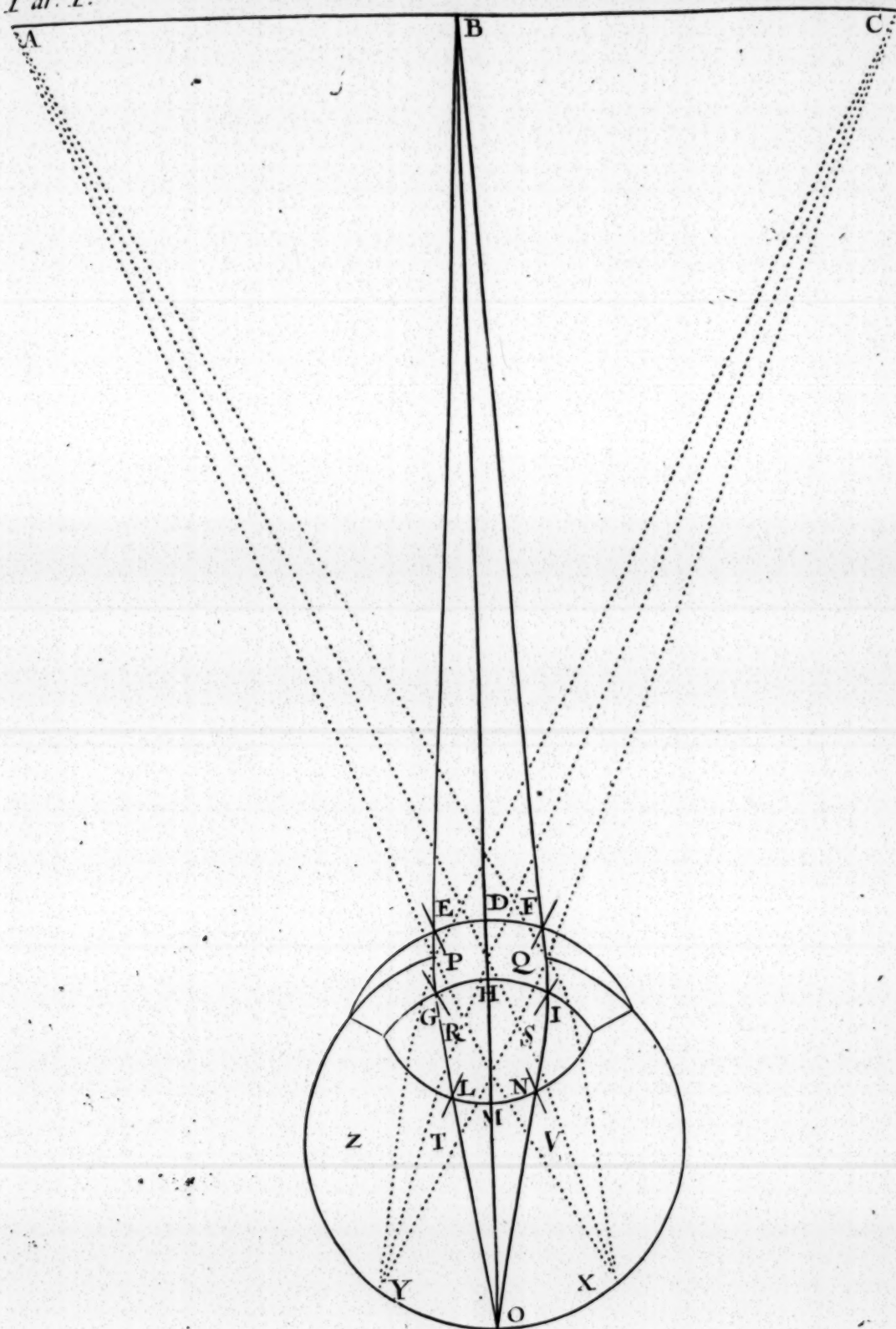
VI.
*In retina non
fieri.*

ULTIMA hæc ratio falsitatem opinionis quorundam Philosophorum convellit, qui præcipuum visionis organum in Retina ponunt.

VII.
*Non fieri in
concurſu
nervorum
opticorum.*

QUOAD eorum opinionem, qui asserunt sentire nos, eo quod objecti actio deferatur usque ad concursum nervorum opticorum, Destruitur ea ab Anatomicorum experientia, qui eos nervos in cadaveribus quorundam hominum, dum viverent eo modo quo cæteri objecta percipientium, reperere sejunctos.





CAPUT XXX.

De Transgressu Luminis per humores Oculi.

SI plerique Visionis modum explanare conati aberrarint, existimo hanc potissimum esse causam, quod simul nimis multa animo complecti & noscere voluerint, nullique ordini institerint: Illorum error nobis proficius erit, si perpendentes visionem se- qui ad actionem objecti in organa tam interiora, quam exteriora: prima fronte subeamus solum examen, quomodo lucis radii, quibus mediantibus objecta in sensus incurrunt, ab humoribus oculi excipiantur.

PROPONAMUS in exemplum oculum Z. atque ob- jectum ABC. nequaquam dubium est, unumquodque pun- ctum, hoc est, quamque minimis particulis visibilibus illius objecti radios transmittere ad omnia medii loca, unde id per- cipi potest: At quia illi solum qui pupillam trajiciunt, vi- sioni interviunt, eos solum perpendemus, qui in illum corneæ locum incidunt, ac è regione sunt pupillæ: Sic cum perpenden- da sit actio puncti B, satis esse judicamus quosdam è radiis, qui ex eo puncto proficiunt, considerandos suscipere, scilicet radios, B D, B E, B F.

QUIA autem radius B D, perpendicularis est ad superficiem E D F, is nullam subire debet refractionem in transitu ab aere in humorem aqueum; recta ergo procedere debet usque ad H, ubi perpendiculariter iterum incidens in superficiem humoris crystallini, sine refractione directe tendere debet versus M. Et quia iterum in eum locum perpendiculariter incidit su- pra superficiem humoris vitrei, directe tendere debet ad punctum O, fundi oculi.

SE D radius B E ad perpendiculum non incidens in super- ficiem E D F, quo se offert ad transitum ab aere in aquam, infringi debet ad viciniam perpendicularis E P, unde attinget aliquod punctum superficiem humoris crystallini, ex. gratia, ad punctum G, quod paulo plus vicinius ad H accedit, quam fecisset, ni fractus fuisset: Jam radius E G, cum quoque non sit perpendicularis ad superficiem G H I, cui proximus est, transiturus ab humore aqueo in medium, quod est du- rius, iterum infringi debet accedens ad perpendicularem G R, ac proinde accedere ad aliquod punctum superficiem humoris vitrei, exempli gratia, ad punctum U, quod quoque paulo proximius est, quam fuisset absque secunda illa Refra- ctione M, tandem, quia radius G L inclinat quoque ad superfi- ciem L M N, per quam illi transitus esse debet à corpore duriori, in aliud minus durum, ideo infringi debet, dum recedit à

I.
Causa erroris antiquorum circa visio- nem.

II.
Satis esse quosdam ra- dios conside- rare præ ca- teris, qui pro- deunt à certo objecti pun- cto.

Tab. 6.

III.
Quosdam ra- dios ferri usque ad

IV.
De aliorum quorundam refractione, & quomodo it qui prode- unt à puncto objecti coeant in punctum retine.

per.

perpendiculari LT , quæ, ut videre est, eo modo est sita ut radius ab ea recedens, vergat ad viciniam radii BDO : Facileque est concipere eo modo posse eum disrumpi, ut attingat idem punctum, quo radius BDO , pervenerat, scilicet punctum O . Eodem modo perpendiculari quod debet accideret radio BF , licebit agnoscere ejus refractiones eum deductura ab F in I , ab I in N , ac tandem eum conjunctum iri cum duobus aliis in puncto O : Quia vero refractiones quæ accidunt radiis, qui incidunt inter BE & BF , non æque magnæ sunt, ac refractiones eorum ipsorum radiorum, facile est agnoscere quicquid valent, id solum esse ut eos omnes deflectere faciant versus idem punctum O . Ideo videre erit punctum B agere in oculi fundum, quasi pupilla omni careret latitudine, & quasi unicum transmitteret radium, cui hoc repensum esset ut eadem posset vi quæ ceteri omnes simul qui comprehenduntur spatio inter BE & BF .

V.
Radios qui
à diversis
punctis exi-
liunt unius
objecti, inci-
dere in toti-
dem diversa
retinae pun-
cta.

VI.
Radios à
certis pun-
ctis prodeun-
tes, non adeo
facile iterum
ungi ac ii
qui à qui-
busdam aliis
proficiscun-
tur.

VII.
Oculi dispo-
sitionem non
immutatam,
refractiones
non posse col-
ligere supra
retinam ra-
dios ex ob-
jectis ad om-
nes distantias
productis
manantes.

Si jam expenditur quid fieri debeat de radiis, qui ex alio puncto prodeunt, ut A . videbitur eos omnes, qui oculum ingreduntur, ibi eas refractiones pati debere, ut simul in propemodum attingant idem punctum, sicut X : Atque ut non qui prodeunt ex alio puncto, desumpto inter AB , propemodum debent attingere aliud punctum fundi oculi, quod occurrit inter X & O : Ideo que genericè dicere licet unumquodque objecti punctum propemodum tantum agere in idem punctum fundi oculi: ac vicissim unumquodque punctum fundi oculi propemodum unici recte impressionem puncti objecti.

PROPEMODUM dixi, non absolute, Nam si superficies EDF , GHI , LMN , adeo inflexæ sunt, ut præcisè deducantur omnes radios qui ab uno puncto prodeunt ut B , ad unicum punctum ut O , impossibile est eas eodem modo cogere radios, qui ab alio puncto prodeunt, ut A , quia omne aliud punctum præter B , non eodem modo atque id dispositum est respectu oculi.

NOTETUR, si objectum ab oculo recederet, puncto B manente, semper in linea BD , atque oculi nequaquam mutata dispositione, sicut radii, quos id punctum B tunc mitteret ad pupillam, paulo minus divergerent aut secederent. accideret eos qui penetrarent tres superficies EDF , GHI , LMN , adeo infringi ut eorum collectio propior crystallino foret, quam est punctum O . Vice versa, si objectum ad oculum accederet, sicut radii, qui prodirent à puncto B ad pupillam ituri, tunc multo magis divergentes essent, quia eorum refractiones non possent eos recolligere, quam ultra idem punctum O : atque contingere posset objectum adeo oculo esse vicinum, ac radios ex eo puncto prodeuntes, adeo divergere, ut nunquam possent colligi: Fas ergo esset dicere, iis omnibus in casibus,

nul-

nullum fore puncti objectum, cujus impressio non extendere-
tur ad parvum spacium fundi oculi: ac proinde dicere liceret,
duo puncta vicina cum confusione actionem editura.

EA omnia eo modo contingerent, si oculus inflexibilis esset, viii.
sed natura omnibus iis casibus obviam itura, eo modo cendi *De mutatio-*
dit eum, ut possit planus evadere, aut prolongari ad certum *ne oculo ac-*
usque punctum, quo quadrare possit in diversas distantias, *cidente quo*
quas occupare possunt objecta inspicienda. Inspecturi ergo ob- *fiat ejusmodi*
jectum aliquod remotius, quam ut distincte percipi possit pro *collectio.*
solito oculi statu, hic planus evadit, uno eodemque tempore
agentibus quatuor musculis rectis, qui ad orbitæ fundum illum
trahunt, ac tunc retina satis proxima fit humori crystallino,
quo præcise occurrat collectioni radiorum, ab unico puncto
diffusi illius objecti proficiscentium. Cum vero objectum ni-
mis proximum inspicere volumus, oculus in longitudinem ex-
tenditur ab actione duorum musculorum obliquorum, qui
eum circumdant & premunt intumescences: tunc distantia,
quæ est inter humorem crystallinum & retinam sat ampla fit,
quo radii, qui prodeunt ab uno puncto illius objecti proximi,
colligantur in unum retinæ punctum: Sic, si quiddam confu-
sionis supersit, cui natura opem non tulerit, id tantum con-
tingit ratione actionis radiorum, qui prodeunt ab objecto,
oculo nimis proximo, ut ad distantiam duorum aut trium pol-
licum. Sed superfluum fuisset, vel saltem parum necessarium
tali rei succurrere: nam cum in eum præsertim finem nobis
concessus visus sit, quo res dissitas noscamus, ac perquam ra-
ro accidit occurrere occasiones, quæ objecta adeo proxima
offerant, natura hac parte improvida fuit, opemque non attulit.

APPROXIMATIO illa, aut accessio & recessio humoris ix.
crystallini à fundo oculi, adeo necessaria sunt ad acutam vi- *Aliam mu-*
sionem, ut ex fieri nequeant ab actione musculorum in qui- *i in*
busdam avibus, quibus tunica oculi dura & inflexibilis est, & *avibus con-*
quasi ossea; natura alia via opitulari ipsi voluit: Ea quippe o- *tingere.*
culis ejusmodi avium quædam parva filamenta indidit, quæ in
oculis hominum non occurrunt, vel cæterorum animalium,
quorum humorem crystallinum oculi fundo annexuit, quo fit
ut à retina discedere, vel ad eam accedere possit.

NOTETUR hic primam, è tribus refractionibus, quas X.
radii luminis in oculo patiuntur, non dari in visu piscium, qui *Observatio*
aquæ innatant; quia ii radii vix immutant medium, cum in- *insignis de*
grediuntur humorem aqueum oculorum eorum piscium: Ideo, *oculis pis-*
verisimile est, defectum ejus refractionis compensari debuisse *cium.*
alio quopiam modo: Revera videmus naturam concessisse mul-
tam convexitatem humori crystallino piscium, qui pene instar
sphærulæ rotundus est; non lenticularis figuræ, ut in cæteris
animalibus.

SICUT

XI. *Senibus imaginem confusam imprimi obsectorum proximorum.* SICUT maxima pars eorum, qui provec̃ta sunt ætate, tandem marcescunt & macrescunt, hinc fit eorum oculos planos fieri, pauloque minus convexos, quam ætate minus adultæ. Oculorum autem ejusmodi constitutio non patitur ut Radii quæ ab objecto proximo manant, colligantur, cum retinam contingunt: ideo in iis solum vestigium confusum remanet: atque videri fieri potest ejusmodi oculos distinctam ullam imaginem admittere, nisi objectum in justa distantia constitutum sit.

XII. *Eos quibus permagni sunt oculi & prominentes imaginem tantum confusam obsectorum distantiorum recipere.* QUIBUS DAM viceversa, cum oculi sint longiores justæ ac prominentiores, distantia, quæ occurrit inter humorem crystallinum & oculi fundum, justo quoque major est: quo fit ut radii prodeuntes à puncto objecti tantisper diffusi, colligantur priusquam retinam attigerint: postmodum divisi incidant in parvum spatium fundi oculi: Unde sequitur ejusmodi oculos confusam tantum imaginem distantiorum obsectorum recepturos distinctam vero proximorum.

CAPUT XXXI.

Quomodo dici queat objecta organis imagines suas imprimere.

I. *Objectum visibile suam imaginem delineare in retina.* SI semel rite perceptum fuerit punctum objecti alicujus, agere solum in punctum fundi oculi, cui è regione responderet; ac vice versa, punctum fundi oculi impressionem unius puncti objecti admittere. Non supererit difficultas in concipiendo totum id objectum agere in certam quandam latitudinem retinæ, quæ quoad figuram, non magis ab ea discrepat, quam à peritissimo pictore in tela facta delineatio: Noluit præterea eam latitudinem alio quodam modo objecto similem esse, nempe, quod æqualem numerum variarum compressionum in omnibus suis partibus admittat, prout varii sunt colores, aut varii luminis gradus in omnibus objecti partibus. Quia autem imaginis, aut speciei nomen inditur rei cuicunque, quæ quomodocunque refert rem, quam repræsentare in animo fuit, possumus id nomen tribuere latitudini retinæ, in quam incidunt objecti radii: hocque pacto dicere hoc imaginem suam delineare in fundo oculi.

II. *In quo ea imago ab objecto dissimile deat.* IN ea imagine non alia quærenda est similitudo ab illa, quam attuli: si enim ulterius quis eamcum objecto veller conferre, valde illi dissimilis animadverteretur: *Primo*, eo quod semper referatur corpus per unam superficiem; aliquando superficiem per lineam; ac aliquando lineam per punctum: *Secundo* ab ea per situm distat, crepat, objecti enim pars summa in inferiore oculi parte depingitur, pars objecti dextra in oculi sinistra, &c. Tandem hæc imago magnitudine differt, quandoquidem objectum vastæ latitudinis in oculo ad angustam effigiem contrahitur.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000

Fig. 1.

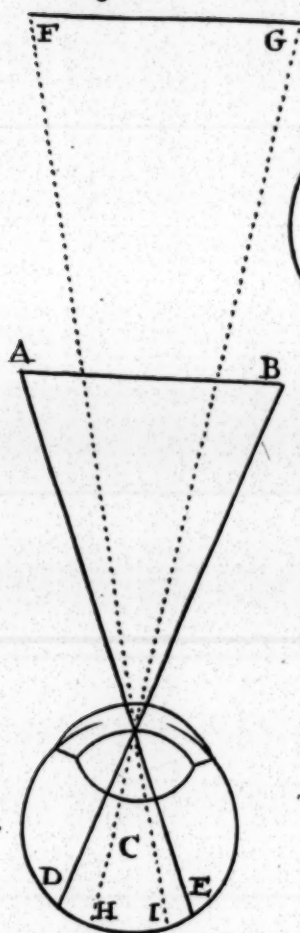
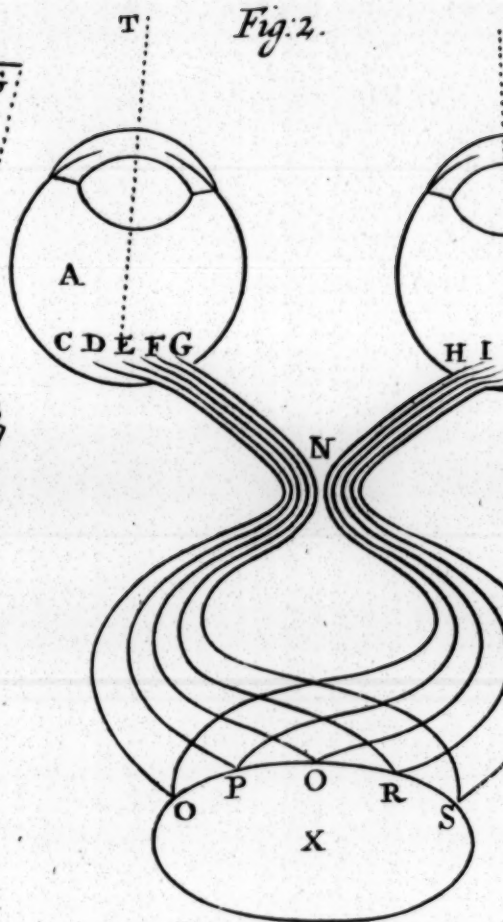


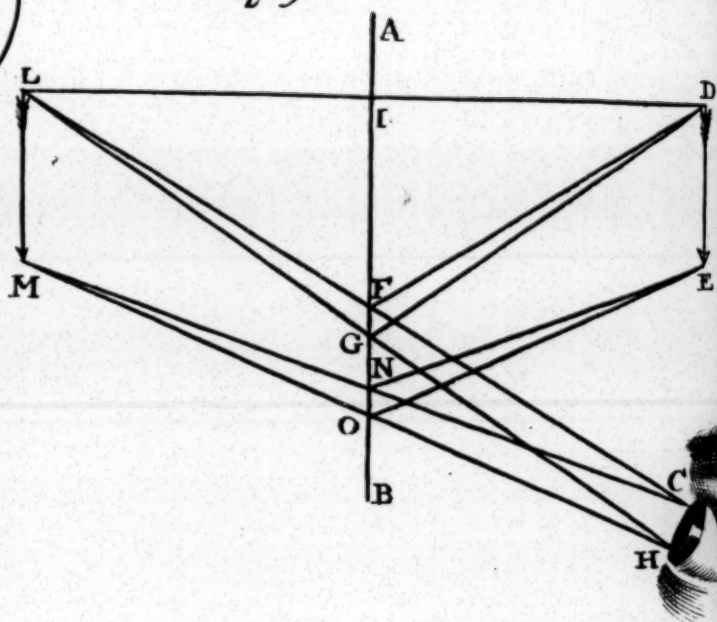
Fig. 2.





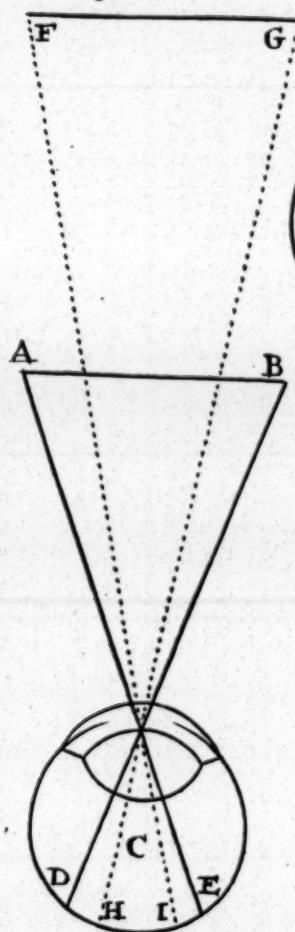
Tab. 7. Pa. 377. Par.

Fig. 3.



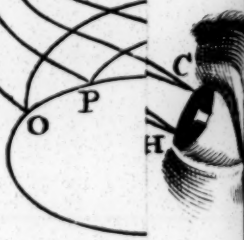
Cap. 2
A T
um ef
cipit in
ectum
dum ad
A B.
QU
quæ su
assenti
re: sê
potest
e regio
in earu
malis
brana
stitutu
putam
occure
S E F
sint far
periri,
inferat
siori ch
mus ex
diaphan
stituim
convex
pet, in
ficit ad
mis are
primi, a
is bene
concin
M A C
a, ita
aliquot
tuam in
minima
scere po
1. M
certam
distin
2. E
dio disti
3. S E
minoren

Fig. 1.



T

Fig. 17. Par.



Cap
M
tum
cipi
ect
dum
A B
C
qua
affe
re:
pot
e re
in e
mal
bra
litu
puta
occu
S
fint
peri
infe
fiori
mus
diap
litu
con
pet
ficit
mis
prim
is b
con
M
a,
aliqu
uan
min
fere
1.
certa
disti
2.
dio o
3.
min

ATQUE ea pars eo minor est, quo magis objectum diffi-
cile est, ut conspiciere est in oculo C, spatium H I, quod ex-
cipit imaginem objecti F G, minus esse D E, ubi depingitur ob-
jectum A B, quod æquale suppono F G, atque id propemo-
dum ad eam proportionem, qua F G remotius est ab oculo quam
A B.

QUISQUIS vel leviter hæc animo agitarit, quoad ea,
quæ superius constituimus de natura luminis & colorum, facile
assentietur objecta quoque imagines suas fundo oculi imprime-
re: sed præterea ejus rei per experientiam certitudo comparari
potest, nam si undique cubiculi alicujus occlusis fenestris, quæ
regione habeant objecta valde illuminata, & foramen fiat
in earum foriculâ una, atque illi foramini applicetur oculus ani-
malis recens mortui, cui cum dexteritate demptæ sint mem-
branæ humorem vitreum ambientes circa fundum, quibus sub-
stitutum fuerit ovi putamen ad cohibendum eum humorem; id
putamen satis distinctam picturam dabit objectorum forinsecus
occurrentium.

SED cum (quo rite procedat id experimentum) superandæ
sint sat insignes difficultates, credidimus nos posse eam Rem ex-
periri, si Machinam conficiamus quæ majori sub titulo oculum
inferat. In ea omnes membranas, aut tunicas opacas, ex cras-
siori charta confici curavimus, excepta retina, quam paravi-
mus ex Pergamena membrana, albissima & tenuissima: Vitrum
diaphanum corneæ vicem occupat: humorique crystallino sub-
stitutimus crystallum figuræ lenticularis, sed minus eo humore
convexam: quia cum ejus machinæ cavitatem solus aer occu-
pet, in locum humorum aquei & vitrei, parva convexitas suf-
ficit ad eas refractiones sat sensibiles efficiendas: Quia vero ni-
mis arduum fuisset eo artificio oculum illum construere ut de-
primi, aut oblongior evadere possit, non secus ac oculus natura-
lis beneficio musculorum, membranam Pergamenam eo modo
concinnavimus, ut pro lubitu possit promoveri vel removeri.

MACHINA ea supra cubiculi alicujus fenestram constitu-
ta, ita ut vitrum, quod vices tunicæ corneæ sustinet, excipiat
aliquot objecta valde illuminata, non modo animadvertitur ea
suam imaginem imprimere membranæ illi Pergamenæ, sed vel
minima illic percipi singulariâ, quæ ratiocinii ope nobis innote-
scere possunt, sic observatur.

1. MEMBRANAM Pergamenam adstringi debere ad
certam distantiam lenticulæ crystalli, quo objecti imago quàm
distinctissima appareat.

2. EAM imaginem minus in extremitatibus, quam in me-
dio distinctam esse.

3. SI ea membrana lenticulæ nimis sit proxima, picturam
minorem evadere & confusam.

N

4. SI

III.

Eam eo mino-
rem esse quo
magis obje-
ctum est dis-
tans.

Tab. 7.

Fig. 1.

IV.

Experimen-
tum eas ima-
gines osten-
dens.

V.

Oculus artifi-
cialis eundem
in finem.

VI.

Quomodo ibi
percipiat
imago objecti
alicujus.

VII.

1. Observatio.

VIII.

2. Observatio.

IX.

3. Observatio.

- X. 4. SI eadem distantior sit, picturam majorem fieri, sed
 4. *Observatio.* adhuc confusam.
- XI. 5. OBJECTI alicujus distinctam imaginem eo minorem
 5. *Observatio.* reddi, quo id objectum est remotius.
- XII. 6. SI interponatur quædam distantia inter membranam &
 6. *Observatio.* lenticulam, cum exhibet imaginem distinctam objecti mediocri-
 ter distiti, membranam eam paulisper admoveri debere, ita ut
 minus ab invicem distent lenticula & membrana, quo distincta
 prodeat imago alterius objecti aliquanto plus remoti.
- XIII. 7. CUM membrana ea justum occupat locum, quo distin-
 7. *Observatio.* ctæ exhibeat objectum multum distans, ut ad centum, aut du-
 centos passus, nequaquam ea locomoveri debet, si cupis distin-
 ctam, quantum licet, effigiem consequi objectorum, ad ulte-
 riorem distantiam constitutorum.
- XIV. 8. QUO propius oculus artificialis objecto admovetur, eo
 8. *Observatio.* plus membranæ à lenticula removendum.
- XV. 9. QUANDO objectum oculo artificiali vicinius est justo,
 9. *Observatio.* impossibile esse ejus picturam distinctam assequi, quantumvis
 retrocedat membrana.

XVI.
*Differentia
 oculi nativi
 & artificis
 facti.*

NOTANDUM, cum occasio ingruit, ob quam disposi-
 tio oculi immutari debet, quo imago objecti distincta evadat,
 immutationem eam minus esse sensibilem in oculis Animalium,
 quorum involucra sunt flexilia, quam in oculo artificiali: In
 Animalibus enim prolongatio, aut contractio oculi, cum sem-
 per comitem habeat majorem aut minorem corneæ convexita-
 tem, dispositio, quam induit ea tunica, ex parte concurrit ad
 producendum effectum, qui pendet à sola elongatione, aut
 contractione oculi artificialis: Sic, si oculo artificiali impressa
 sit pictura distincta objecti remoti, accederet alia adeo proxima,
 ut collectio radorum, quos ab unoquoque suorum punctorum
 emittit, fieret ultra centesimam partem illius longitudinis, tunc
 removenda esset membrana à crystalli lenticula ad eam propor-
 tionem, quo consequi liceat distinctam picturam illius objecti:
 At simili in casu, necesse non esset, oculum produci ad centesi-
 mam partem suæ longitudinis, quia tunc cornea convexa magis
 evadens quam ante, sensibiles magis efficit refractiones, quæ-
 que radios disponunt, ut se iterum colligant strictius, quod al-
 lias non contigisset.

XVII.
*Filamenta
 nervorum
 actionem ob-
 jecti trans-
 mittere ad
 cerebrum us-
 que.*

CUM imago, quam objectum aliquod in animalis oculo de-
 lineat, eo loco recipitur, in quo concurrunt extrema filamen-
 torum, è quibus unusquisque nervus opticus constar, verisimi-
 le est, ibi eo modo imprimi, ut radii ea filamenta non contin-
 gant per eorum longitudinem, sed solum per extrema: His si ad-
 damus factam in unoquoque filamentorum extremo impressio-
 nem, ab uno in alterum transferri, concludemus imaginem inte-
 gram objecti, à loco in quem filamenta ejusmodi desinunt, ad
 cerebri substantiam transmitti.

AT cum insensibiles simus iis in locis istis, quos nulli subeunt nervi, certissime credendum est, nervos ad sensum omnino requisitos esse: Iterum quoque cum non sentiamus quando objectum agit in nervum, cuius in cerebrum commeatus impeditur, aut si ipsum cerebrum morbo proprio occupetur, hinc colligendum est, nervos animæ non esse immediatum organum, sed solum à natura in id destinatos esse, ut impressionem receptam ad cerebri locum, unde originem trahunt, transmittant, atque ubi verisimile est id organum occurrere debere.

RURSUM tamen notandum est, pene omnes cerebri partes duplices esse, ideoque non omnes absque discrimine pro organo animæ immediato haberi debere: Ex opposito verisimile est, ut in nobis unica est sensatio, quæ sequitur ad duas impressiones ab eodem objecto factas, in exteriora duo organa sensuum quæ afficiuntur, adesse quoque in cerebro locum singularem, in quo concurrunt duæ hæ impressiones: Arduum forte fuerit locum illum determinare: sed, si sit parva glandula, à medicis Conarium appellata, vel quæpiam alia corporis pars, vix concipi potest collectionem posse fieri, nisi quapiam re æquivalenti constituta, quam jam traditurus sum.

PRÆTER manifestam similitudinem oculi unius ad alterum, aliam præterea deprehendo sensibus imperviam, in eo si-
am, quod filamentorum unius è nervis opticis numerus æquus est numero alterius: Ita, si majoris facilitatis gratia supponamus nervum opticum Oculi A, continere quinque filamenta quorum extremitates sint CDEFG, censendum est, parem numerum inesse nervo oculi B, cuius extrema sunt HIKLM: Hinc concipio extremitates E & K, quæ cæteris interjacent, præcisè in extremo axium opticorum reperiri, hoc est; in extremitatibus linearum TE, VK, quæ pertranseunt centra pupillæ, humoris crystallini & globi oculi: cæteras autem circumcirca eas, à modo dispositas esse, ut seorsim, ordine quodam, assumere liceat omnia filamenta unius oculorum, eaque conferre cum Filamentis alterius eodem ordine carpta, quo ex iis plura paria componantur, quæ sympathica vocabimus: Sic, initio ducto à filamentis C & H, quæ ad lævam magis prominent ea primum par constituo, cætera paria sunt DI, EK, FL, GM. Tandem existimo filamenta sympathica cujusque paris desinere in idem punctum ejus partis cerebri quæ Animam ad sensum excitat: sicut hic videre est par CH, desinere in punctum O, præcipui organi X; par DI, in punctum P; Par EK, in punctum Q; Par FL, in punctum R, & tandem Par GM in punctum S.

HOC posito, concipio cum objectum aliquod inspiciendum est, nos eo pacto oculos in illud conjicere, ut duo axes optici perstringant ad locum, ad quem præsertim attentio nostra vergit:

XVIII.

Animæ in cerebro sentire.

XIX.

In cerebra partem dari quæ præcipuum est animæ organum.

XX.

Conjectura de continuatione filamentorum duorum nervorum opticorum.

XXI.

Quomodo actio objecti

recipiat in
organo ani-
mæ immédia-
te.

Tab. 7.

Fig. 2.

Sic parte illa agente per lineas TE, VK, in fila sympathica E & K, Impressiones hinc enatæ colliguntur in unicum punctum, scilicet punctum Q. Eodem modo, pars objecti, quæ ad dextram occurrit commovet filamenta sympathica D & I, quorum impressiones transeunt in P. Itidem rursus, pars objecti, quæ ad lævam erit, actura est in filamenta sympathica F & L, ac eorum impressiones ad punctum R colligentur, & sic de cæteris. Hinc sequitur etsi duæ imagines oculo imprimantur, unam solum imprimi in cerebri parte X, quo nostro iudicio visionis est organum immediatum.

XXII.

Argumen-
tum certissi-
mum visio-
nem non fie-
ri in humo-
re crystal-
lino.

QUOD superius diximus circa imagines, quas objecta visibilia in oculis delineant, si ritè percipiat, nova ansa superpetet animadvertendi Errorem interpretum Aristotelis, & plerorumque Medicorum, qui eas imagines ab humore crystalino excipi, nec progredi ulterius docuerunt; Quippe prospicere facile licuit actiones diversas variorum punctorum ejusdem objecti, ibi omnino confundi.

CAPUT XXXII.

Quomodo fiat visio.

I.

Quid per vi-
sionem in-
telligatur.

MATERIALIS objecti imagine, vel impressione ab eo in organis facta, & deducta ad locum, quem designavimus, explicandum jam est quomodo in nobis exciter spiritualis illam imaginem, aut sensationem eam, quæ nos formaliter Videntes efficit; deinde assignandæ sunt causæ illius splendoris, ejusque distinctionis: Tandem explicandum est, quomodo locum noscamus, situm, distantiam, magnitudinem figuram, numerum & motum, aut quietem illius objecti.

II.

Quomodo
formetur in
anima ima-
go spiritua-
lis objecti.

UT concipere valeamus quomodo efformetur in nobis illa imago spiritualis, in memoriam revocanda est veritas jam sufficienter stabilita, scilicet Animam nostram ejus esse indolis ut ratione quorundam motuum, qui in corpore, cui annexa est contingunt, diversæ in ea excitentur sensationes: Cum autem differentes objecti partes seorsim agant in diversas partes fundi oculi, atque eorum Actionibus inde transmissis, usque ed eum cerebri locum, qui præcipuum est animæ organum; non difficile est intellectu, Animam impelli debere ad admitte- eodem tempore, & absque confusionis metu, tot sensationes particulares, quot quæque earum seorsim excitat motus differentes

III.

Unde nas-
catur illius
imaginis
limpiditas.

MANIFESTUM quoque est, spiritualement illam imaginem eo vividior, aut limpidior esse debere, quo plures radii lucis emissurum est objectum, oculo excipiendos: quia hoc pacto impressio, quæ in organum fiet eo fortior erit: Atque rei usus est pupillæ magnitudo, quæ pluribus radiis ex eodem puncto

uncto objecti proficiscentibus, modum concedit, quo illius
maginem in fundo oculi delineant.

VERUM est, quod si tantum actio unius puncti objecti
pendatur, dicendum esset eo debiliorem fore aut obscurio-
rem sensationem, quod è distantiori loco ageret, quia lucis ra-
di, quos transinitit, cum divergant, minor numerus eorum pu-
pillam trajicit, ubi oculus est remotus; quam ubi est proximus: *IV. Dissiti ob-
jecti visio-
nem non mi-
nus lucidam
esse debere
quam proxi-
mi.*
ciendum tamen, unum objecti punctum nunquam seorsim
gere, sed semper plurimis aliis conjunctum, imaginemque in-
tegram objecti retinæ latitudini cuipiam imprimi, eo minori
no distantia ab oculo ad objectum major est. Sic si punctum
visibile duobus milliaribus distans, in pupillam dimidiam tan-
tum radiorum partem transmittat, quam integram transmissu-
m esset, si per milliare tantum abesset, in eorum vicem
quædam alia puncta visibilia illi omnino proxima prodibunt,
eque eodem tempore radios mittunt in idem filamentum nervi
optici, in quod unicum punctum objecti proximi suos dirigit:
ita ut visio æque fortis & lucida evadat.

ADDE his, sicut paulo plus pupillam dilatamus inspecturi
objecta, quæ sunt proxima, quam quæ remota; sequitur
lares nos à quovis puncto suscipere radios, quam si pupilla
minus pateret, quo fit, ut eorum clarior sit sensatio: revera
non minus conspectus coloris minus fusci nobis videtur, eo,
quem exhiberet si minus dissiti essemus. *V. Cur dissita
objecta nobis
clariora ap-
pareant.*

QUOAD distinctam visionem, constat eam omnino à re-
fractione radiorum pendere: Quo autem visio distinctissime
at, necesse est eo modo fieri refractionem, ut omnes radii,
qui ab eodem objecti puncto prodeunt, exacte colligantur in
idem punctum fundi oculi: Id vero cum nonnisi in radiis, qui
puncto objecti, in quod desinit axis opticus, præcise occur-
runt, (cum certum sit eos, qui ab aliis punctis proficiscuntur, eo
minus exacte colligi in totidem alia puncta, quo puncta hæc
magis ab axe discedunt.) Ita nec nobis licet eodem tempore sen-
sationem distinctam habere, præterquam ab eo solo loco, cæ-
tera minus distincte videre contingit. *VI. Causa di-
stinctionis
visionis.*

HOC posito, cum sciamus in senis oculo objecti proximi
maginem tantum confusam delineari, colligemus hinc obje-
ctum proximum confuse tantum senem perspecturum: Hoc
pacto præcavebimus errorem eorum, qui sibi fingunt hal-
lucinationem visus, quæ senibus accidit, hinc proficisci, quod
visoria facultas, hoc est, visus sensus, in iis magis quam in cæteris
debrior sit; At, admirationi certe locus est, vel potius stupori,
tempore, quo Refractionum doctrina adhuc dum incognita
acebat, Aristotelem tam feliciter pronuntiasse Senem si habe-
ret oculum juvenis, ut juvenem visurum: Eo innuens, vitium
quod senis oculo accidebat, facultati deficienti adscriben-
dum. *VII. Cur senes
objecta pro-
xima confusa
videant.*

dum non esse, sed solum vitiosæ organorum constitutioni.

VIII.
*Cur quidam
objecta re-
motia confusa
videntur.*

IX.
*Alia hujus
distinctionis
causa.*

X.
*Quare obje-
ctum cuius
partes vario-
rum sunt co-
lorum unico
coloratum
eminus ap-
pareat.*

XI.
*Quomodo
sensationem
nostram ad
exteriora re-
feramus.*

XII.
*Alia causa
illius rela-
tionis.*

ATQUE ut quoque notum nobis est, eos quibus magis cæteris oculi prominent, longioresque sunt, proximorum solum objectorum picturam distinctam admittere: distantium vero confusam; judicare facile est, eos proxima tantum objecta distincte visuros, confuse autem, quæ nimis dissita sunt.

VISIONIS distinctio iterum pendet à latitudine spatii, quod in fundo oculi occupat imago ab objecto delineata, quæ ad minimum concurrere debent tot extrema filamentorum nervi optici, quot sunt diversæ partes sensibiles in objecto quæ radios mittunt, ut quæque earum impressionem suam seorsim efficiat. Si enim radii à duabus differentibus objecti partibus manantes, seorsim in duobus differentibus punctis ejusdem filamenti concurrerent, idem esset ac si in unico puncto collecti essent, cum non valerent id filamentum duobus diversis modis simul movere: Eaque ratio est, quod objecta valde dissita, quæ imagines suas ad minimam latitudinem delineant, confuse tantum animadvertantur.

IMO si dissitum id objectum è pluribus constet partibus colore variis, certum est plurimas ex iis partibus idem filamentum simul attingentibus, eum qui coloris erit magis diluti solum perceptum iri; quia filamentum id tunc sequuturum est motum solum ab ea parte sibi impressum: Sic observamus prout, pluribus flosculis albis ornatum, inter infinitos herbarum ramusculos, eminus album solum apparere.

NISI quandoque percepissemus nos aliquando invitos sentire; aliquando non sentire quanquam vellemus, nulla non cogeret ratio, ut sensationi nostræ adjungeremus judicium atque sentire in nobis forsan simplex fuisset apprehensio, sed quia hæ animadversiones à nobis factæ sunt, sensus noster composita esse debuit perceptio. Si autem illico judicium nostrum cohibuissemus, ut nihil sub eo complexi essemus, nisi quod dilucide percipiebamus, simpliciter nobis inferendum fuisset quippiam simul præter nos concurrere ad sensum excitandum. Sed quandoquidem hac in re infantium more judicium immaturum adhibuimus, aliam consequentiam eliciimus: atque ea sensatio, quam jam agnoscimus, & post maturum examen, utpote unam è modis Entitatis quæ nobis accidentaliter est, judicio nostro habita fuit res alia à nobis, eaque ad extra relata: atque id judicium deinceps toties adhibuimus ut id nobis incogitantibus semper excidat, neque unquam in dubium revocemus res in veritatem quadret necne.

ERROREM hunc ulterius confirmavit respectu visionis alia hallucinatio: Observatum à nobis fuerat, ab interpositis inter objectum & oculum nostrum corpore opaco, visionem illius illico desinere: Unde colligendum fuerat rem, quæ con-

Cap
curre
sitam
vale
illo r
nob
ultra
cum
cam
jecti
adsci
E
sunt
quoc
conf
impr
in in
tiffin
bet,
exilio
mus
rem
quan
tran
tam
effici
D
quoc
puar
que
argu
mod
illi a
conc
mus
Ade
id ut
nos
E
in no
ocul
tus,
cum
sto,
cipi
refer
S

curreret ad efficiendum in nobis sensum, ultra corpus opacum sitam esse, quod cum non amplius organum nostrum afficere valeret, desineret & sensatio ante percepta: Sed ratiocinio illo misso facto, intulimus sensationem luminis, aut coloris in nobis factam, hoc est, lumen aut colorem quæ percipiebamus, ultra corpus opacum sita esse: Ita ut imaginatione nostra simul cum objecto æque longe protensa, nosmet ipsos, ut ita dicam, quasi extra nos produximus juxta lineam, in qua objecti impressionem recipiebamus illique sensationem nostram adscripsimus, hoc est, colorem quem percipimus.

E A D E M res, quæ nos impulit ut ad ea, quæ extra nos sunt, sensationem totalem objecti alicujus referremus, nos quoque induxit ad sensationes omnes particulares, è quibus illa constat, in lineas rectas referendas, juxta quas admisimus impressiones diversarum partium objecti: Id impressione, quæ in infima fundi oculi parte fit, ad nos delata per omnium altissimam lineam earum, per quas objectum sui sensum præbet, ad eam lineam referimus sensationem particularem inde exilientem: Eodem modo, ad infimum objecti locum referimus sensum, quem parit impressio ab eo facta, ad superiorem oculi fundi partem: hincque fit, ut etsi totalis imago, quam objectum retinæ insculpit, inversa sit, cum id objectum transpicimus per medium simplex & uniforme, objectum tamen debito in situ se nobis inspiciendum præbet, hoc est, id efficit, ut spiritualis imago nobis objectum exhibeat.

D I S T A N T I Æ notitia, non secus ac situs pendet inde, quod sensationem nostram ad extra referamus: Quippe præcipuam cogitationis vim imputantes dispositioni, quæ inest utrique axi optico: Et præterea cum musculorum rectorum motus argumentum sit à natura suppeditatum, quod nobis propemodum insinuat relationem, aut inclinationem, quam duo illi axes ad se invicem habent, & ad quam distantiam simul concurrant: Ad eam distantiam sensationem nostram adducimus, hoc est, ad locum ipsum, in quo situm est objectum: Adeo ut si in judicio aberremus circa objecti distantiam, cum id utroque oculo conspiciamus, id inde fit quod præcise non noscamus, ad quam distantiam axes optici conjungantur.

E T S I verò unicum oculum adhiberemus, distantia tamen in notitiam venire deberet, modo à loco in locum deferretur oculus: Nam quodammodo in memoriam redire deberet situs, quem obtinebat ejus axis opticus in prima sua statione, cum ritè menti offereturis, quem in secunda habet: Eo pacto, si duo axes optici, non unus, fingantur, poterit concipi distantia, ad quam sibi occurrerent, eoque posset objectum referri.

S I C U T nunquam accidat nos uno eodèmq; modo duos axes

XIII.

*Quomodo ob-
jecti situm
noscamus.*

XIV.

*Quomodo e-
jus distantia
percipiatur.*

XV.

*Alius modus
de distantia
obje- i judi-
candi.*

XVI.
*Tertius mo-
dus objecti
distantiam
noscendi.*

axes opticos inclinare, quo pertingant ad idem objecti alicujus punctum, à nobis ad certam distantiam remoti, quin tribuamus ambobus oculis peculiarem formam & dispositionem requisitam, ad videndum distincte per eam distantiam: Interre hinc licet, naturam eo pacto oculorum musculos disposuisse, ut necessario eodem tempore duos illos effectus edant: Sed nequaquam in dubium revocabimus res sic se habeat necne, si animadvertamus eos, qui unico oculo cernunt, aliter oculos non commovere, ac ii qui utroque utuntur; ita satis est oculum nostrum oblongiorem evadere, aut certo quodammodo depressum fieri, ope musculorum, quo inde resultet in cerebro eam mutatio, quæ animam impellit ad concipiendam dispositionem duorum axium opticorum: Quia autem perceptio ejusmodi dispositionis argumentum est firmissimum, à natura suggestum, quod nobis notitiam exhibet distantia objecti, sequitur hinc elongationem aut depressionem unius oculi, sufficere nobis, ut distantiam eam noscamus.

XVII.
*Facilius esse
decipi in ju-
dicio circa
objecti di-
stantiam,
cum unico
oculo cerni-
mus, quam
cum utro-
que.*

QUIA vero immutatio formæ, quæ uni oculo accidit, cum eo utimur ad distinctam visionem ad omnem distantiam, non adeo est sensibilis, ac mutatio situs aut dispositionis, quæ ambobus accidit oculis, cum inspecturi ad plures distantias, varie eos intorquemus, ut duo axes optici in idem punctum concurrant; nemo sibi fingat ultimam hanc mutationem adeo exacte fieri, cum ab alio ciatur, quam si eam pareret intentus obtutus, quem adhibere possemus ad inspicendum utroque oculo idem punctum unius objecti: Ideoque procliviores ad errorem sumus in judicio à nobis circa distantiam facto, quando unicum adhibemus oculum, quam cum utrumque: Revera, si tentaremus objectum aliquod tribus aut quatuor pedibus distitum contingere extremitate virgulæ ejusdem longitudinis, proculdubio sæpius consecutive aberrare contingeret, unico oculo si intueremur, cum utroque oculo adhibito etiam ad primum ictum scopum attingamus.

XVIII.
*Facilius esse
errare in ju-
dicio de
magna di-
stantia quam
de parva.*

QUÆCUNQUE tandem mutatio oculis accidat, cum inspiciuntur objecta inæqualiter distita, certum est, eam omnino insensibilem fieri, ubi distantia magis proximi, jam maxima facta est: Hinc errori magis obnoxii esse debemus judicium ferentes de magnis distantis, quam de minoribus.

XIX.
*Splendorem
aut confusio-
nem objecto-
rum juvare
nos in judi-
cio de eorum
distantia.*

PRÆTER duos de distantia judicandi modos, quos jam attigi, quique præcipui sunt, alii quidam adhuc nobis supersunt. Nam primo, pluries experti objectum quoddam eo magis confusum se exhibere, quo distantius foret, id normæ vice, nobis fuit ad judicium de objectorum distantia ferendum, ita ut major aut minor confusio à nobis in iis deprehensa, usui sit ad concipiendam majorem, aut minorem distantiam.

EODEM modo, cum sæpius adnotemus objectum aliquod

o dilutioris coloris apparere, quo id remotius esse scimus, ideo
um in re quapiam, quæ ut plurimum fuscum & opacum co-
prem cominus exhibet nobis, sub dilutiori se ostendit, eam ju-
dicamus procul à nobis abesse.

SITUS præterea modus est, qui nobis usui est ad distantia
notitiam comparandam. Nam inter res, quas oculo inferiores
esse censemus, eæ maximæ distitæ videntur, quæ percipiuntur
radiis ad nos delatis priores supergredientibus; Ex adverso, è
rebus quas oculo superiores credimus, eæ maxime remotæ à no-
bis judicantur, quæ per radios percipiuntur subter progreden-
tibus.

PRÆTEREA plurimæ objectorum interpositio, quæ in-
ter nos & id quod intuemur, auxilio quoque est nobis, ad fingen-
dam distantiam majorem, quam absque hoc conciperemus: quia
distantia, quam inter utraque concipimus, nobis mensuræ pro-
prie vicem supplet ad distantia supputationem: Quod Luna
exemplo manifestum fit, quæ cum plurimum à terræ superficie
abest, ac simpliciter per aerem conspicitur, qui nihil visibile con-
tinet, minus remota nobis videtur, quam cum ortui proxima est
vel occasui, eam tunc intueri non licet quin eodem tempore plu-
rima objecta terrestria interposita in oculos incurrant.

SITUS notitia, conjuncta notitiæ distantia objecti, o-
pem nobis fert ad ejus magnitudinis perceptionem: fingendo
enim ejus extrema, quasi inter duas lineas ab oculis missas con-
clusa, quæque quo longius abeunt, eo magis ab invicem dissi-
dent, facile percipimus cujusnam debeat esse magnitudinis,
cum id concipimus ad distantiam determinatam: Ita ut si error
contingat in judicio de magnitudine objecti prolato, illius cau-
sa sit prægressus circa distantia conceptionem error: quod ma-
nifestum ex eo fit, quod cum nulla imaginationis vis distantiam
ab hinc ad Solem vel Lunam concipere valeat nullus ejus cona-
tus Astra ea sub propria magnitudine menti inferre valet.

ATQUE hoc adeo certum est, ut Astra paulo majora no-
bis se exhibeant, quando interpositio objectorum visibilium,
inter nos & illa facta, juvat nos ad conceptionem distantia pau-
lo majoris: Neque causa rejicienda est, quod Antiqui fecerunt,
in vaporum interpositionem, quæ mutationem eam pariat in
apparente Astrorum magnitudine, radios adeo infringendo, qui
ad nos ab eorum extremitatibus procedunt, ut ejus rei causa,
illa sub majori angulo conspiciantur: Astronomi enim recentio-
res dimensionem anguli meditati, sub quo est unum ex illis a-
stris, cum videtur terram adlambere; eademque mensura ad-
hibita eadem die cum idem astrum maxime eminet, ejusdem
semper illud quantitatis repererunt.

NOTANDUM verò est objecta valde illustrata aut luci-
da, aliquando majora apparere debere, quasi minus luminis

XX.

Majorem aut
minorem lu-
ciditatem in

id quoque
esse utilem.

XXI.

Distantiam
ex sua quo-
que dignosci.

XXII.

Plurimæ ob-
jectorum in-
terpositio-
nem juvare
nos ad remo-
tiora fingen-
da.

XXIII.

Quomodo
magnitudi-
nem objecto-
rum cognos-
camus.

XXIV.

Cur Astra
nobis majora
appareant
cum terram
adlambere
videntur.

XXV.

Objecta illu-

*minata, in-
zenſe maxi-
ma debere
videri.*

admitterent: Nam ſi imago, quam oculo imprimunt, non ſolum delineationem ſui habeat in extremitate cujuſdam filamenti, ſed quoque ad oras uſque vicinorum propagetur, idem eſt, ac ſi imago illa omnia illa filamenta operiret: quia uſque radiorum eorum adeo intenſa eſt, ut omnia illorum motum ſubſequantur, hocque pacto inutilem reddant actionem aliorum objectorum circumſtantium.

*XXVI.
Cur conſpici-
lia batavica
exhibeant
nobis ſtellas
fixas eo mi-
nores, quo
cætera ob-
jecta majora
eorum ope
conſpiciun-
tur.*

ADDE his impreſſionem objecti valde lucidi, poſſe adeo magnam eſſe, ut ad circumferentiam filamenta aliquot ſubeant, quo corporis illius lucidi nulli ſubeunt radii: qua de cauſa lucidum quidum eſt, multo majus præbere ſe oculis debere, quam lumen debilius eſſet: Certum quippe eſt, ſtellas fixas eo modo conſpici, ſi eorum actio infringitur, coarctata artificio pupillæ, exempli gratia, eaſ tranſpiciendo per foramen chartæ loſorix ab acu inſiſtum, tunc enim multo minores apparent. Hoc vero in admirationem rapit eos, quos hæc veritas lateat, quod ſi eæ ſtellæ per vitra dioptrica inſpiciantur, eo minores cernuntur, quo cætero objecta ejuſmodi vitra majora oculis præbent, ea ſolum de cauſa, quod hoc pacto actio illorum radiorum tanto magis infringitur.

*XXVII.
Cognita
magnitudine
facile deve-
nire ad judi-
cium de di-
ſtantia.*

NEQUE id latere debet, quod ſicut notitia diſtantiæ uſque nobis eſt ad magnitudinis cognitionem; ſic viciffim prioris cognitionis in poſterioris notitiam nos deducit. Sic ſi cognovimus, quendam hominem altitudine quinque aut ſex pedum æquare, ſi nobis minor illa latitudine apparet, ſignum eſt, illum procul à nobis eſſe.

*XXVIII.
Quomodo fi-
gura objecti
agnoscatur.*

SUPERFLUI laboris eſſet particulariter velle explicare, quomodo figuræ objecti notitiam aſſequamur, poſtquam inſinuavimus modum noſcendi ſitum, diſtantiam & magnitudinem partium illius, quandoquidem ea in re ſolum ſita ſit notitia figuræ illius.

*XXIX.
Quomodo ob-
jectum ſim-
plex oculis
duplex non
appareat.*

NEC etiamnum difficile erit ex traditis cauſam tradere, cur objectum aliquando ſimplex, aliquando duplex appareat. Liquidum enim eſt objectum ſimplex conſpectum iri; cum eodem modo agit in fila ſympathica utriuſque nervi optici, ut unicam imaginem cerebro inſculpat.

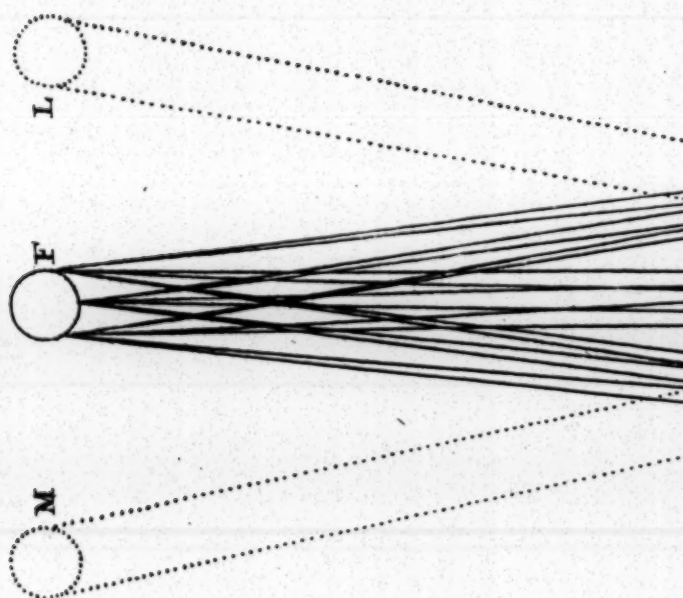
*XXX.
Quomodo
duplex appa-
rere poſſit.*

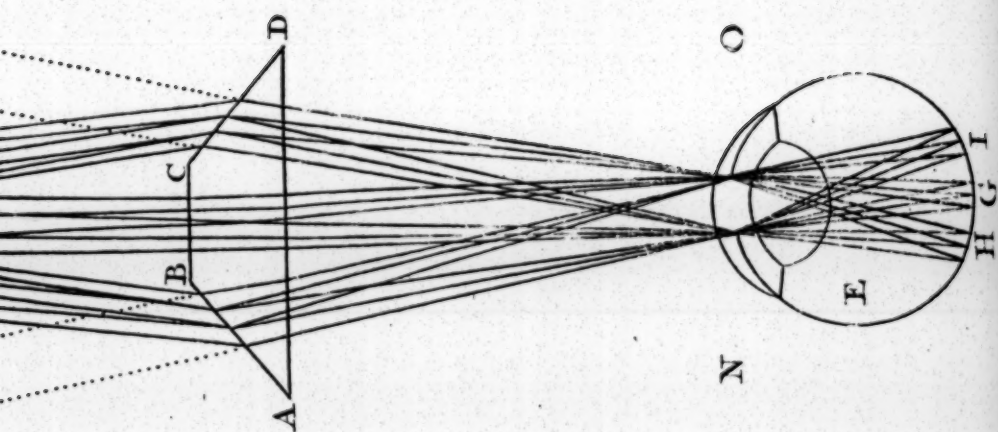
CONFIRMATIO inde quærenda eſt, eo quod ſi oculorum alter digito confricetur, hinc efficiatur ut imaginem objecti alicujus excipiat, alio in loco quam eo ad quem deferretur, ſi actione muſculorum ordinaria moveretur: quomodo certum eſt imagines, quæ tunc utrique oculo imprimuntur, cum non afficiant fila ſympathica, nec quoque in cerebro colliguntur; unde proculdubio neceſſe eſt duplex objectum tunc conſpici.

*XXXI.
Alia via ob-*

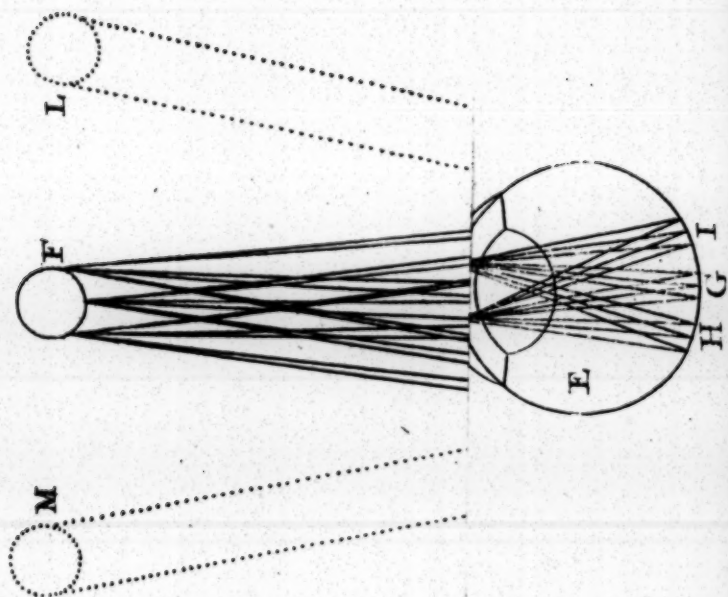
ITIDEM ſi attentio noſtra ad certum objectum præcipue vergat, atque interius aliud occurrat magis aut minus à nobis diſti-

Tab: 8. p. 287. Par: I





Tab: 8. p. 287. Par: I



istum, quod proinde propriam imaginem delineare in filis sympathicis utriusque nervi optici nequeat, sicuti tunc contingit duplex videndi. duas imagines insculpere cerebro, visionis immediato organo, ideo contingit objectum id duplex apparere.

HACTENUS perpendimus qua arte beneficio visus, XXX
um, distantiam, magnitudinem & numerum objectorum nosca- Motus &
nus, superest jam examinandum, quomodo motus & quies in quies quo pa-
nostram notitiam deveniant. Sed difficile captu non est, nos tto cogno-
agnoscere corpus moveri, primo, quia ejus imago successivè scantur.
conjuncta reperitur differentibus imaginibus quorundam ob-
jectorum, quæ nulli alii comparamus, quæque immobilia
ensemus: Vel potius quia agnoscimus opus esse colli, aut
culorum circumductione, quod id objectum semper in ex-
rema linea occurrat, ad quam præsertim vergit nostra atten-
tio; Vel tandem, quia etiam immotis capite & oculis, adno-
amus id transilire vel deserere eam lineam: Horum omnium
oppositum Quietis naturam nobis insinuat.

C A P U T XXXIII.

De visione quæ fit transpiciendo quædam Vitra Dioptrica.

COMPROBATORI veritatem quarundam hypotheseon
à nobis visionis gratia adductarum, jam perpendendum est, I.
num quicquid sequuturum prævidere licet juxta eas suppositio- Consideratio-
nes, ex transpectu variorum conspiciolorum & speculorum, nem con-
experientiæ consonet necne: Id enim si illi consonum repe- spiciliolorum
riatur, veritas procudubio in apertum prodibit ex iis supposi- & speculo-
tionibus. rum posse
confirmare

INITIUM à conspiciiliis faciamus, ac statim in manus
sumamus ea, quæ plurimis faciebus donata sunt, cujusmodi
est hoc cujus delineationem faciunt ABCD. quod ut vides
interjacet oculum E & objectum F. Primo constat absque hoc
conspicilio oculum E, objectum F, visurum mediantibus ra-
diis, qui procedunt ab F in G: Quia autem facies BC, hic
parallela est superficiæ AD, illi oppositæ, sicque refractionis
effectus, quam radii sustinent cum vitrum subeunt, destrui-
tur ab ea, quæ contingit in eorum inde exitu, sequitur oculum
debere præterea admittere impressionem objecti, in eodem
loco G, quo eam reciperet, si nullum fuisset conspiciilium ob-
jectum, ac proinde debere semper videre id objectum in F. Cer-
tum est præterea, objectum F videndum se præbiturum oculo
in N collocato, per radios quos eo transmittit, cum nullum
interponitur conspiciilium: Quia vero ii radii hic ad occursum
habent faciem AB, à qua eo modo avertuntur, ut in exitu è
conspicilio subintrent pupillam oculi E, atque inde fundum
feri.

II.
Quomodo ob-
jectum ad
transpectum
conspiciilii
faciebus da-
nati, multi-
plicetur.
Tab. 8.

feriant, circa locum notatum I, ubi imaginem delineant talem, qualem depingeret objectum locatum in M, hinc fit, ut eodem tempore, quo oculus videt objectum in loco, quo revera situm est, illud rursum videat in M: Eodem pacto, radii, qui absque conspiciendi interpositione, utiles fuissent ad excitandam visionem in oculo collocato in O, hic avertis per faciem C D, adeo ut pergant iterum, delineaturi imaginem objecti F, circa H, ubi objectum collocatum in L suam impressurum esset, absque interpositione alicujus conspiciendi, sequitur oculum eundem visurum objectum F in L. Paucis, inferre licet, oculum visurum objectum F, iis omnibus in locis, ad quos pertingunt lineæ rectæ, quæ è pupilla prodeunt, trajiciunt omnes facies, quæ eo modo avertunt radios illius objecti, ut consequenter adeant retinam, ibi imaginem ejus delineaturi.

III.

Cur aliquando coloratum apparent.

NIHIL mihi hic addendum superest; hoc uno excepto, Objectum posse videri in transpectu facierum A B, C D, insignitum quibusdam coloribus, qui inconspicui forent si per faciem B C transpiceretur: Ratio est, quod radii, quos emittit objectum trans facies A B, C D. patiuntur refractiones, similes propemodum iis, quæ in Prismate contingunt, de quo supra actum.

IV.

Quomodo conspiciendum convexum avertat radios à diversis punctis manentes. Tabula 10.

PERPENDAMUS jam conspiciendum convexum, cujus delineatio est C D E F, adnotemusque, sicut proprium est illius Conspectui eundem in locum cogere radios, quos parallelos admittit, illi quoque vim inesse congregandi in idem punctum diversos radios, quos recipit ab unico unius objecti puncto, hac comite circumstantia, quod punctum in quo unioni redduntur, tanto magis distat à conspiciendo, quantum id, à quo radii prodeunt, illi proximius est; imo fieri potest id punctum adeo proximum esse, ut radii, quos emittit nunquam queant uniri, fiantque solum paralleli, vel minus divergentes.

V.

Quomodo conspiciendum convexum visionem minus distinctam efficiat.

HOC supposito, Si objectum A B sufficienter distat ab hoc speculo, quotquot accipiet radios à quoque puncto illius objecti, poterunt ii simul conjungi in totidem alia puncta: exempli gratia, Radii qui manant à puncto A, poterunt congregari in H: quique prodeunt à puncto B, poterunt colligi in G: Si autem adsit oculus collocatus in I, ratum est, sicut radii, qui ad illum transmittunt imaginem cujusque puncti, simul eo vergunt, hoc est, offerunt se oculum subingressuri cum quadam ad unionem dispositione, necesse esse, quandoquidem refractiones ordinariæ fiunt in tribus oculi humoribus, radios illos determinari ad unionem propriorem humori crystallino, quam absque hoc contigisset: Quare si oculus ille sit juvenis alicujus, qui nequit depressior fieri ultra eam mensuram, qua videt distinctè objecta, quorum radii ad eum accedunt.

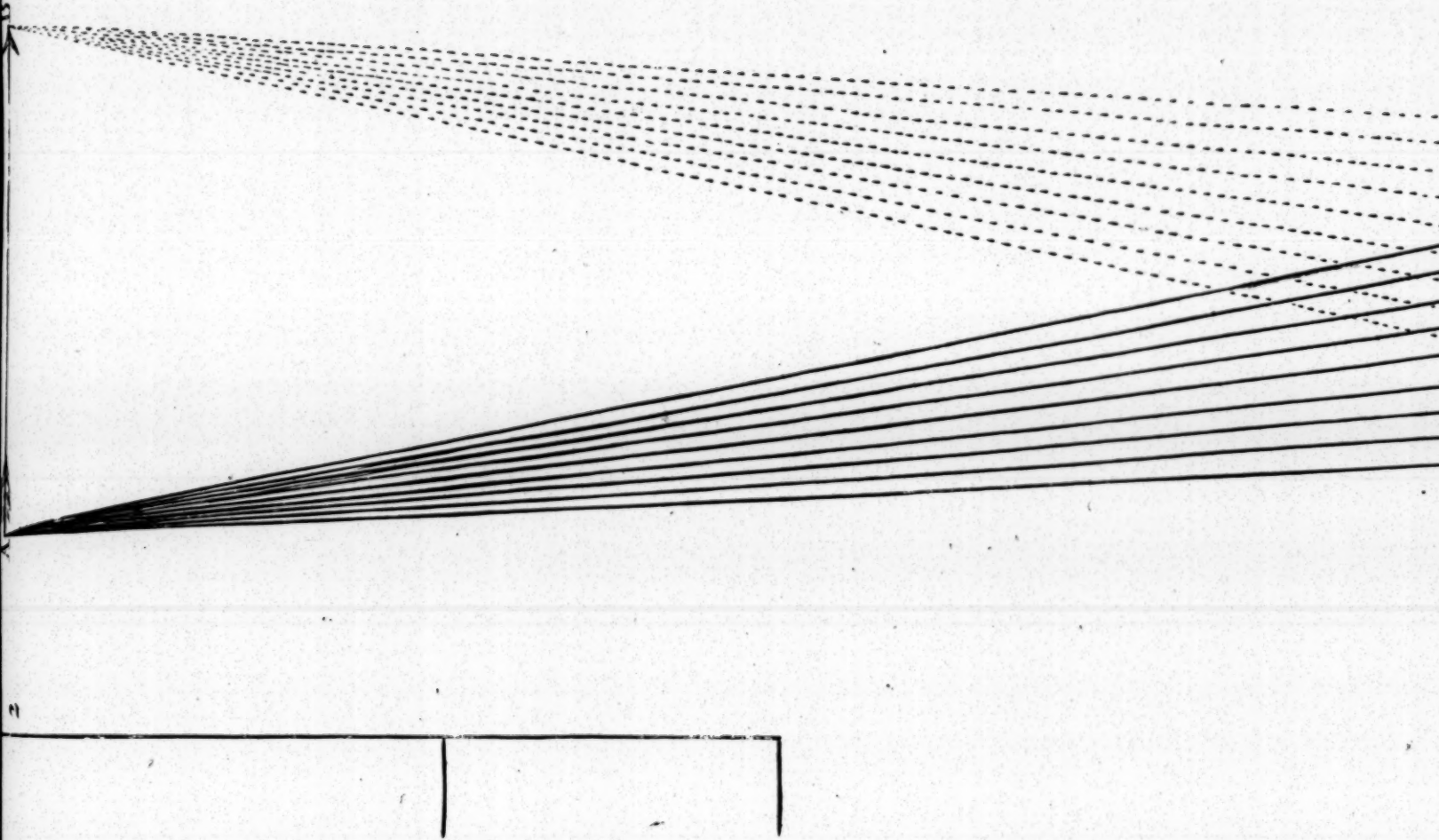
Pars I.

et talem,
et eodem
tra situm
qui abf-
dam vi-
m C D,
F, circa
m effer,
culum E
oculum
rtungunt
es facies,
equenter

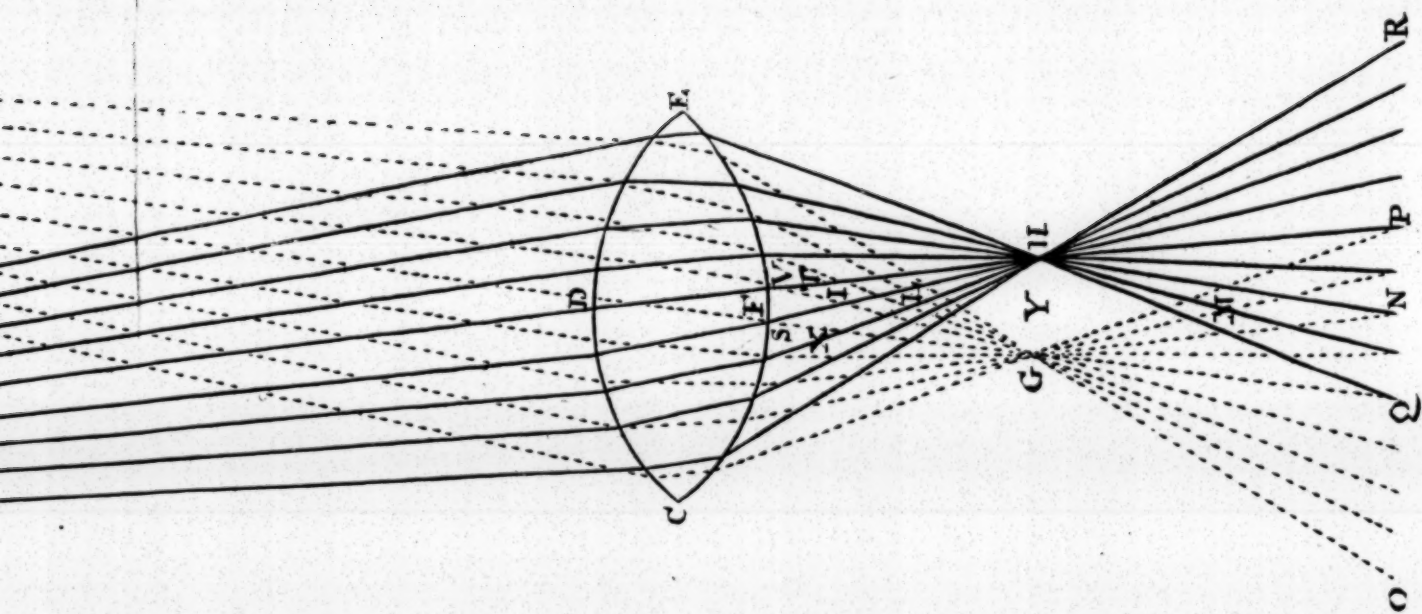
excepto,
D, infig-
er faciem
tit obje-
similes
uoq supra

cujus de-
est illius
lelos ad-
ctum di-
puncto,
ioni red-
à quo
id pun-
unquam
ivergen-

distat ab
cto illius
ta: ex-
unt con-
unt col-
est, si-
e puncti,
ngressuri
quando-
oribus,
ori cry-
ille sit
mensu-
m acce-
dunt



Tab. 50 **P. 88.** Par. I.



1871

1872

aD
int
ru
nt
S
ri
bu
po
ur
rin
er
cu
er
C
ar
na
no
m
nu
ur
C
b
o
qu
7
u
un
ec
ou
u
a
m
ad
fic
li
sp
p
ra
u
n
el
in
fu
n

int quasi paralleli, clarum est, eo confusius objecta perceptum, quo radii, quos excipit magis erunt apti, ut congregentur citra retinam.

SI vero cujuspiam senis oculus, quem macies senectuti fami-
ris, ut plurimum depressiorem facit, quam in cæteris homi-
bus, cum in eo statu confuse tantum videat, quia radii, qui
officiscuntur ab objecti cujuspiam unoquoque puncto, non-
collecti sunt cum in retinam incidunt, quam citius debito
tingunt, à convexo conspicio id vitii emendari potest, effi-
ens enim radios, quos transmittit, convergentes, humores
culi juvare potest in iis justo modo colligendis, ubi ad retinam
ervenerint.

OBJECTI distantia transpecti eo conspicio, major ap-
erere debet: quia dispositio radiorum, qui à quoque puncto
manant, oculo necessario inducit formam & dispositionem,
unde animæ occasio innascitur concipiendi majorem distantiam:
Hac de causa objectum fingeretur remotius, nisi ani-
mum jam teneret præconcepta opinio de loco, in quo vere si-
um est.

QUO AD situm, in vero deprehendetur & ordinario, ac quasi
bique eo visio fieret; quia oculus videt latus dextrum objecti,
notatum B, per radium VI. qui ad dextram est radii SI. per
quem videt latus sinistrum, notatum A.

ID autem objectum paulo amplius apparebit, quia radii
VI, SI, offerunt se oculum ingressuri, sub majori angulo,
quam si confracti non fuissent à conspicio; ita ut cum videan-
tur prodire è locis 2. & 3. in oculo imaginem objecti delineent
æque magnam, ac si occuparet totum spatium 2. 3.

SI oculus esset in L. exciperet radios, qui manant è quoque
puncto, adhuc convergentiores: Ideo, si visio antea confusa
uerit, eo tempore talis magis foret: Ac quia radii qui prodeunt
duobus variis objecti punctis, ut XL, TL, efficiunt adhuc
majorem angulum quam sint SI, VI, ea de causa objectum
adhuc majus exhibere debent: Unde sequi debere videtur, vi-
sionem minus fore acutam, vel obscuriorem, quia radii qui de-
lineant in oculo objecti imaginem, incidentes in majus retinæ
spatium, unumquodque nervi optici filamentum minus ad pro-
portionem recipit: Certum tamen est, tunc visionem æque cla-
ram posse esse, ac si imago objecti minor foret: radii enim ab
unoquoque puncto manantes, quosque conspicio ad unio-
nem disponit, majori numero pupillam ingrediuntur, cum sita
est in regione, in qua objectum majus apparet, quam cum est
in loco, quo objectum minus videtur.

EODEM modo, si oculus supponeretur in Y, visus acies
summa sequi debet, quia excitaretur ab actione radiorum om-
nium, quos mittit idem punctum objecti in totam conspicio
super-

VI.

*Quomodo vi-
sio senis ab eo
distinctior
fiat.*

VII.

*Cur objectum
remotius ex-
bibeat.*

VIII.

*Quomodo id
in vero siu
ostendat.*

IX.

*Quomodo
majus osten-
dat.*

X.

*Quomodo id
iterum exhi-
beat majus
& confusius.*

XI.

*Quomodo id
omnino con-
fusum exhi-
bere potest.*

superficiem; sed præterea visio omnino confusa esse debere, quia radii jam uniti, cum se offerent oculum ingressuri, refractiones quas postmodum subirent in transitu per oculi humores, nihil aliud præstarent, quam ut eos disgregarent: Eoque pacto, ii qui manant ab eodem puncti objecto, illius imaginem delinearent in pluribus nervi optici filamentis; super quæ radii, qui procedunt ab aliis punctis vicinis, suam quoque effingerent, unde objecti imago omnino confusa exurgeret.

XII.
*Quomodo exhibeat ob-
jectum, in-
versum &
confusum.*

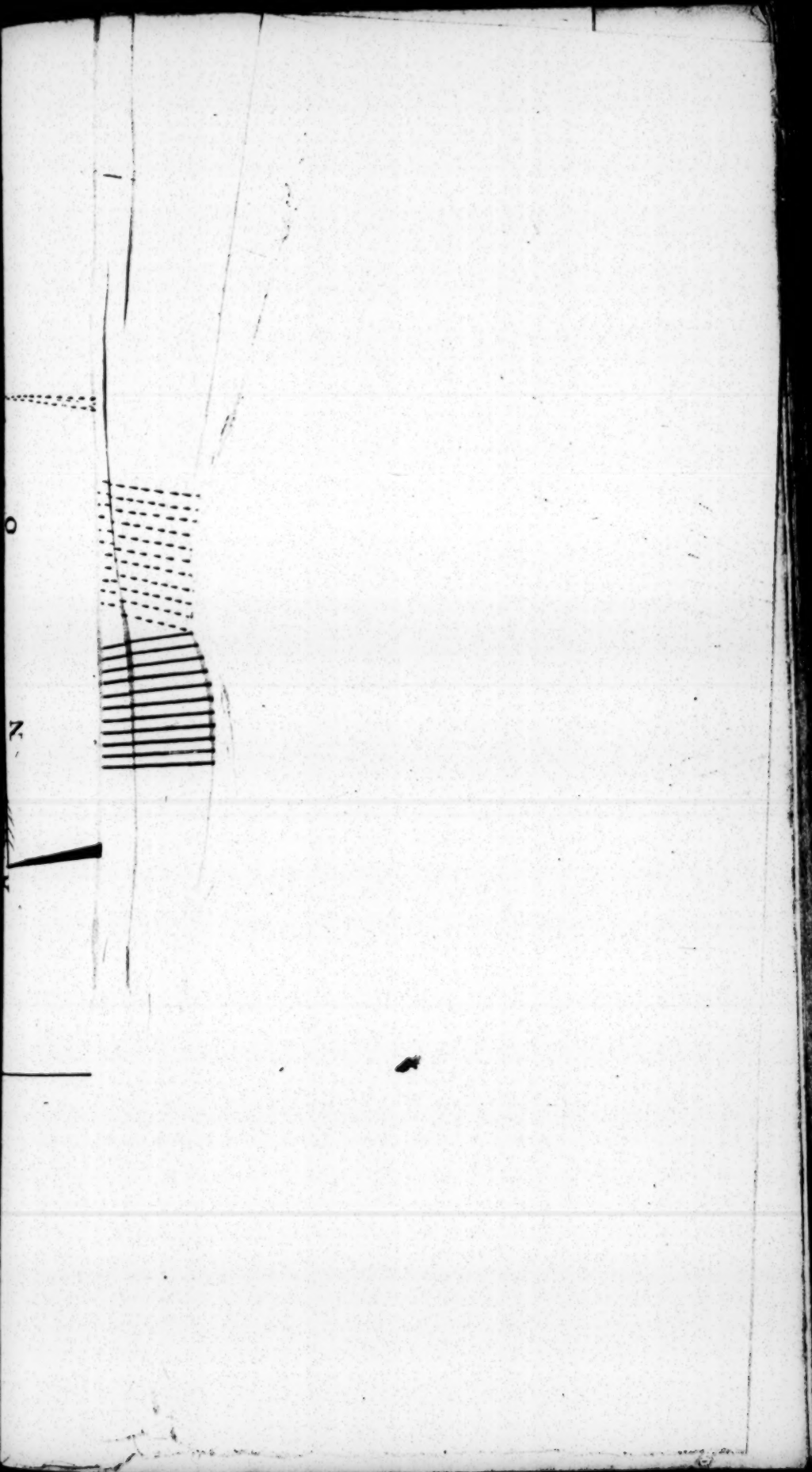
SI oculus collocatus esset in M, certum est; objectum inversum præbere se debere; Pars enim sinistra A videretur mediante radio H M, per quem videtur pars dextra. Confusa quoque aliquomodo deberet esse visio, tam quia radii qui proficiuntur ab unoquoque puncto; ut A, non exacte congregantur ultra conspiciendum, eoque pacto oculus inhabilis est susceptioni ullius figuræ, quæ valeat colligere omnes radios, quos accipit à loco A, quam quod etsi manarent omnes reipsa à loco H, tanquam ab unico puncto, adeo divergentes se offerunt oculum ingressuri; ut is nequeat satis prolongari, ut efficiat in retina eorum collectionem: Earum rationum prior nobis persuadet impossibile esse sibi fingere distantiam determinatam objecti, quando id eo modo intuemur, solamque opinionem nobis impressam de loco in quo est, posse nos inducere, ut ibi esse credamus.

XIII.
*Quomodo ejus inversi
speciem præ-
beat, mi-
nusque con-
fusi.*

SI oculus supponeretur esse in N, earum rationum posterior nullius esset momenti, ideoque objectum paulo distinctius apparere deberet, sed semper inversum ob rationem supra dictam. De magnitudine autem judicium feretur juxta magnitudinem anguli, sub quo radii, qui ab extremitatibus objecti procedunt, offerunt se oculum ingressuri; accedente opinione concipienda de distantia: Non tamen hic præteribo spatium O P, & Q R, quo pertingunt radii, qui à quaque extremitate objecti proveniunt, eo majus esse, quo remotius ab Y, ubi radii, qui ab unoque puncto prodeunt, coeunt: hinc fit spatium Q P, in quo oculus eodem tempore admittere potest impressionem duarum extremitatum A & B, eo quoque majus evadere: Sic datur magnum spatium, ad quod oculum varie conjiciendo, objectum semper integrum conspici-
tur.

XIV.
*Quomodo ejus ope quæ-
dam objecta
distinctissime
conspiciantur.*

CU M hæcenus supposuerimus objectum sat distare à conspicio convexo, ut hoc pacto radii, quos mittit, facile possint colligi in fundo oculi: ponamus jam id adeo illi proximum esse, ut radii qui ab unico ejus punctorum emanant, ad collectionem mutuam non inclinent, postquam transversim id penetrarunt, sed solum multo minus divergentes evadant quam ante: Ponamus quoque oculum in ea collocatum esse distantia à conspicio, ut refractiones, quæ fiunt ad appulsum cujusque ejus humo-
rum,



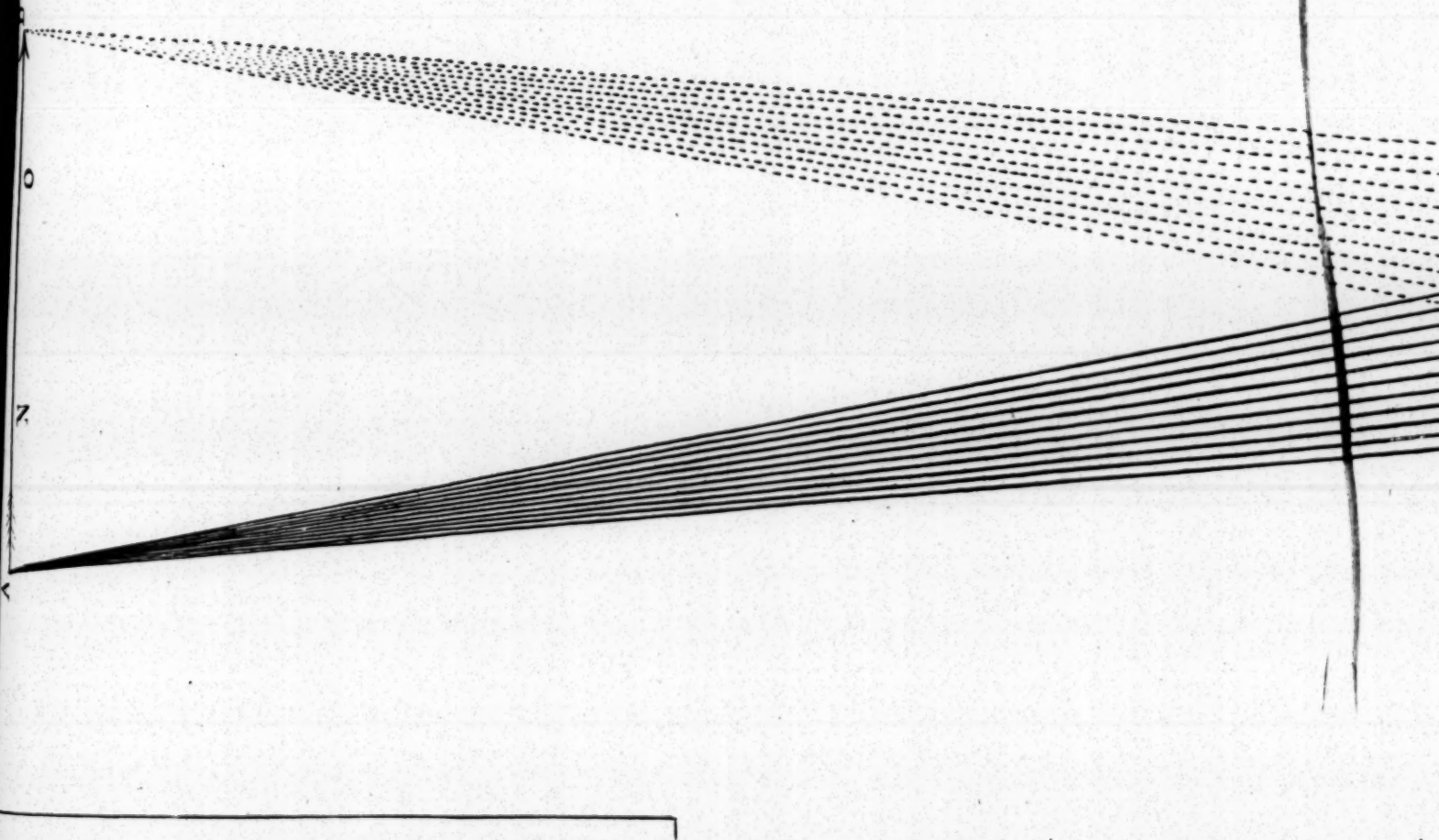
Pars I.

leberet;
refra-
mores;
que pa-
ginem
radii,
gerent;

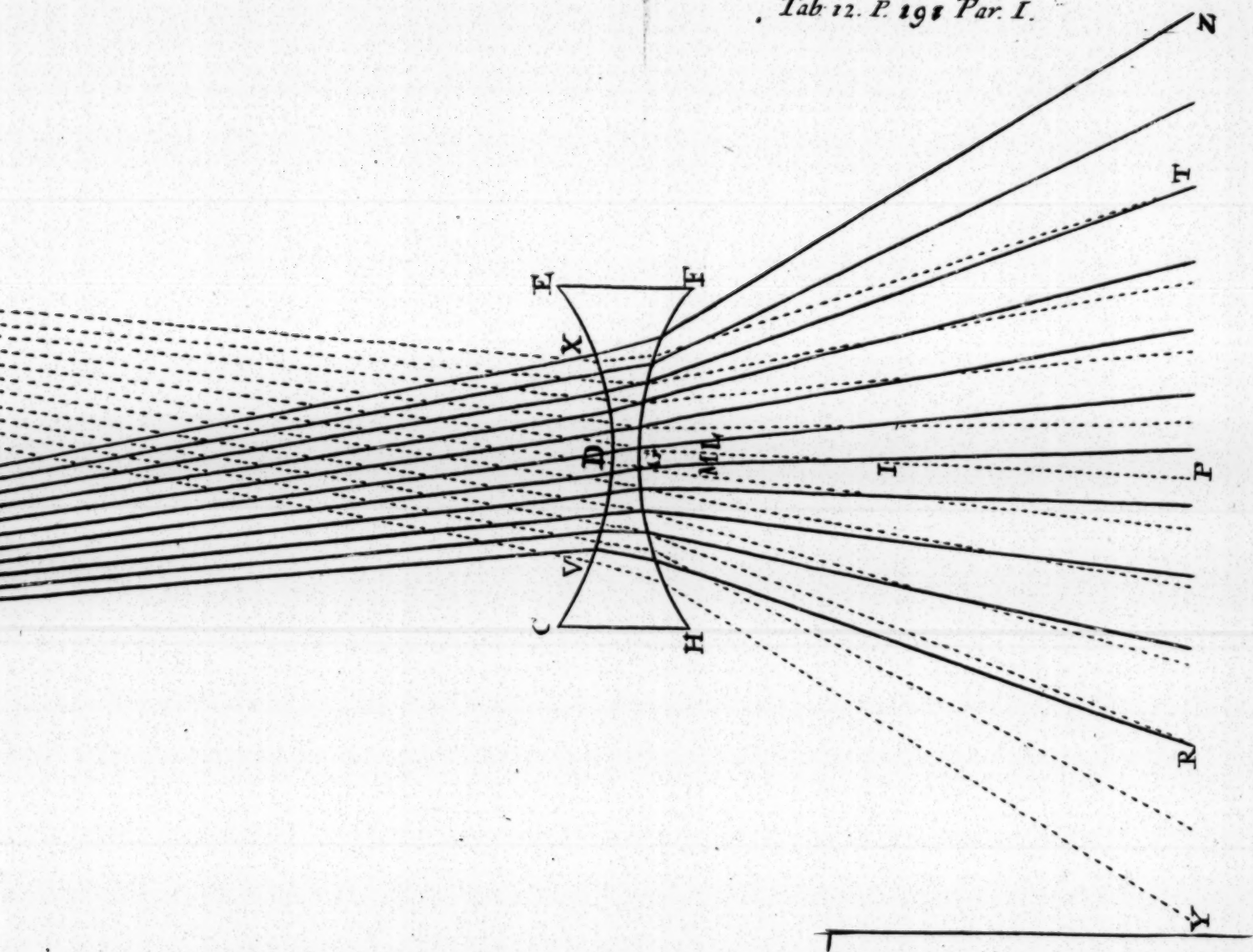
um in-
ar me-
a quo-
rofici-
regan-
ulcep-
quos
a loco
unt o-
ciat in
s per-
m ob-
m no-
bi esse

poste-
ctius
ra di-
nitu-
jecti
ione
tium
itare
ubi
spa-
otest
ma-
ocu-
pici-

con-
unt
asse,
aent
unt,
ona-
pici-
mo-
um,



Tab 12. P. 198 Par. I.



ap XX
m,radia
colliga
sionem
od rad
on conf
agna el
rrat, c
utiam
entes à
obus d
ATQ
icilia,
deo con
) eâqu
tro, e
xigui il
deo pa
tuli, e
o pact
roximi
uoddan
e sequi
um est
ciem,
et mayo
r, cum
filam
objectu
ASS
eatio
fficien
bjecti
ent: S
X co
patio
n ider
præter
differe
fficial
llud n
b extr
xtrem
rofici
UN
AB,
inoqu

radios, qui prodeunt ab unico puncto objecti, disponere ut colligant in unica retinæ parte; hoc in casu certissimum est, visionem extraordinarie distinctam fore: Nam præterquam quod radii, qui procedunt à diversis punctis objecti invicem non confunduntur, imago totius, quam imprimunt, adeo magna est, ut sufficiens numerus filamentorum nervi optici occurrat, quo multa inde singularia animæ occurrant, quæ alias peritiam ejus effugerent, si imago minor existens, radii procedentes à duobus punctis vicinis objecti, tenerentur colligi in duobus diversis punctis unius solum filamenti.

ATQUE id fundamentum fuit conflandi exigua illa conspicilia, quæ vocantur Pulicaria, ex unico vitro constantia, adeo convexo, ut injecta pulice (vel alio quopiam animalculi) eaque oculo admota ad pollicis distantiam, intermedio illo vitro, ejus sit potestas, ut radii qui prodeunt ab uno puncto rigui illius objecti, quique maximè divergebant, in posterum adeo parum divergant, ut refractiones ordinariæ humorum oculi, eos determinent ad collectionem in uno puncto retinæ. eo pacto, oculus qui absque conspiciliis distinctè objectum, proximius quam ad pedis distantiam, conspiciere non poterat, quoddam videre possit duodecim partibus sibi proximius: Unde sequitur diametrum imaginis, quam objectum id impressum est supra retinam, duodecies majus fore, ac proinde superficiem, unde componetur ea imago, centies quadragies quater majorem fore, quam si objectum pede tantum distaret: adeo, cum extendatur ad centum quadraginta quatuor nervi optici filamenta, quod non fieret, eo vitro absente, ea de causa objectum multo accuratius videri debeat.

ASSUMAMUS jam conspicilium concavum, cujus delineatio est C D E F G H. cujus juxta antedicta, ea est potestas efficiendi, ut radii, quos admittit ab unico puncto alicujus objecti, divergentes magis fiant, quam antequam id trajecissent: Sic qui proficiscuntur à puncto A incidentes in partem V X conspicilii, disgregantur postquam id trajecerunt in spatium R Z: Ii autem qui veniunt à puncto B ac incident in idem spatium V X, diffunduntur per spatium Y T: Illi præterea id peculiare est adeo disponere radios, qui à duobus differentibus punctis objecti procedunt, ut simul concurrentes efficiant minorem angulum, eo qui emergeret si conspicilium illud non trajecissent: exempli gratia radius M I. qui procedit ab extremitate objecti A, Et radius L I, qui prodit ab altero extremo B, adeo parvum angulum efficiunt, scilicet M L I, ut proficisci videantur à locis notatis N O.

UNDE sequitur, si oculus locatus in I aspiciat objectum A B, confusè hoc perceptum iri; quia radii, quos accipit ab unoquoque puncto, adeo divergunt, ut refractiones humorum oculi

XV.

*De conspici-
liis pulicari-
bus.*

XVI.

*Quomodo
conspicilium
concavum a-
versat radios
prodeuntes à
variis pun-
ctis alicujus
objecti.*

Vide

Tab. xii.

XVII.

*Quomodo
efficiat visi-
onem confu-
sam.*

*Quosdam
existere quos
id conspicili-
um ad vi-
sionem di-
stinctam de-
ducere possit.*

oculi eos disponere nequeant ad unionem in totidem retinæ punctis.

EXISTERE nihilominus possunt oculi solito longiores & convexiores; qui admissos radios colligendo ab unico puncto alicujus objecti remoti prodeunt antequam retinam attigerint, nihil nisi objecta proxima distincte videre possunt: Et illi quibus oculi ita constituti sunt utiliter in usum ducere possunt conspicilium concavum, quo distincte objecta distita videant: eo enim mediante, radii qui ab unico objecti puncto prodeunt, adeo divergentes fiunt, ut magnæ refractiones, quæ in humoribus oculorum fiunt, eos demum colligant, cum retinæ occurrunt.

XIX.

*Aliquando
per id confu-
sa, aliquando
distincta fit
visio.*

SI autem oculus debite constitutus, à conspicilio magis distaret, ut in P, ille minus confuse videret; quia radii, quos admittit pupilla ab unico objecti puncto, minus divergunt, quam si esset in I: Ex adverso, oculus debito longior & convexior, eo confusius visurus est, quò id punctum P à conspicilio plus distabit: qui radii ab uno puncto objecti emanantes, cum non multum divergant, in fractiones quæ in eo oculo fiunt, eos ad mutuam recollectionem determinant, antequam pupillam attigerint.

XX.

*Ejus ope ob-
jectum in ve-
ro situ depre-
hendi.*

SE D quocunque modo oculi sint constituti, sive illi sint idonei ad objecta proxima videnda, sive ad distita; quicunque eo conspicilio utetur, objectum in naturali situ deprehendere debet; quia radii qui illi obijciunt partes dextras objecti alicujus, à latere dextro prodeunt: ii vero qui ejusdem partes sinistras illi exhibent, ad eum à latere sinistro pertinent.

XXI.

*Id objectum
minus disti-
tum exhi-
bere.*

QUANTUM ad Distantiam, eam minorem, quam revera est, judicare debet, quia cum radii, qui ab uno puncto prodeunt, humores oculi subituri sunt, eodem modo divergunt, quo si revera prodirent à puncto objecti multo proximioris.

XXII.

*Minus per id
apparere.*

QUO AD magnitudinem, sicut extremitates videntur per radios, minorem angulum efficiētes, quam si nullam passi essent refractionem: Inde sequitur multo minus, quam revera est, concipi debere.

XXIII.

*Id quæ con-
spicue exhi-
bere ac pro
consuetu-
dine.*

SICUT radii qui prodeunt ab unoquoque puncto alicujus objecti, valde divergunt postquam conspicilium concavum transmissum, hinc necesse est, eorum minorem copiam ingredi debere pupillam, quam si admitterentur antequam eam transgressi essent: non tamen inde sequitur visionem minus claram esse debere: quia imago vestigium sui in minori retinæ spatio efformando, unumquodque filamentum nervi optici sufficienter commovetur: ut ex transpectu illius conspicilii æque distincte videatur objectum, ac si illud sine conspicilio videretur.

ADDE

ADDE dictis de *conspicilio concavo* quod cum spatium R T, quod concurrunt radii manantes ab utroque objecti extremo, sit maximum, sequi debet oculo per totam eam latitudinem diffusio, objectum semper integrum visum iri.

EX recens inventis hoc insigne est, *conspicilium Batavicum*, cujus ope, non solum in Astris singularia quædam animadvertenda sunt, ante non deprehensa; sed etiam in cælo repertus est magnus astrorum numerus, visui incognitorum, quorum notitia absque illis lateret: confitendum tamen est inventum hoc fortunæ nos debere; mirandum nihilominus id, adeo atque tantæ est utilitatis, ut plurima excellentia ingenia pro viribus id quam perfectissimum reddere conati sint: Ideo mearum esse partem credo, ejus tradere explicationem; quæ etiamnum utilis erit ad roborationem eorum, quæ huc usque de visione adduximus: Ut plurimum constant ex duobus vitris, in utraque extremitate tubi collocatis: Illud Vitrorum eorum, quod juxta objecta ponitur, eaque de causa *Objectivum* nuncupatur, utcunque convexum est: Alterum, aliud tubi extremum occupans oculo applicandum, *Ocularium* ob id dictum, ex opposito valde concavum est, vel multo tenuius in medio, quam in extremis.

VITRUM *objectivum* disponit omnes radios, qui ab unoquoque puncto objecti particulatim proveniunt, ut colligantur propemodum in totidem diversa puncta, in una superficie, quæ mente concipienda est, citra vitrum, ad distantiam majorem vel minorem, prout major aut minor est convexitas Vitri: Atque ut radii qui procedunt à diversis punctis objecti, cruciatim se intersecant trajiciendo id vitrum, facile judicatu est, eos illius imaginem delineare supra eam superficiem, eo modo, quo supra retinam eos eam depingere dictum est; atque eam eo maiorem reddere, quo collectio radiorum cogit illam collocari longius à vitro: Ita ut, si fundus oculi posset substitui situi illius superficiei, atque si possibile esset, ejus humores nullas parere refractiones, ope vitri illius solius, delineatio deberet sequi magnæ imaginis supra retinam, delineata; atque occurrere adeo magna quantitas parvorum filamentorum nervi optici, quæ seorsum admitterent impressionem cujusque particulæ objecti, ut impossibile esset, quin distinctissima inde sequeretur visio.

AT vero, cum impedimentum nullum afferri queat, quo minus oculi humores refractiones pro more efficiant, contingit adeo ab iis inflecti radios, qui ab unoquoque objecti puncto oriuntur, & uniri parati sunt, ut eorum collectio fiat, antequam retinæ occurrerint, ac proinde soluta hinc eorum unione, depingere in ea tunica confusam figuram. Vitrum autem *ocularium* tam oppositè inter vitrum *objectivum*, & locum ubi radios disponit ad collectionem, collocatur, ut hinc qui emanant ab

XXII.

Ejus vi objectum in latissimo spatio deprehendi.

XXV.

De conspici-
liis Batavi-
cis.

XXVI.

Proprietas
vitri objecti-
vi.

XXVII.

Proprietas
vitri ocula-
ris.

unoquoque objecti puncto, è convergentibus paralleli evadant; vel si mavis, aliquantulum divergentes, nullo tamen ab eo accedente impedimento, ne radii, qui à diversis punctis procedunt, æque ac ante distent post decussatim transmissum vitrum objectivum: Sic, cum ante Refractiones, quas è necessitate pariunt oculi humores, absque hoc vitro noxiæ erant, jam utiles fiunt ejus ope, quia ad collectionem disponunt id, quod vitrum ocularium disjunxerat: Hocque pacto, imago, quam objectum supra retinam delineat, perfectè distinguitur eodem tempore quo maxima est, unde sequitur id objectum distinctè videri, eoque majus, quo radiorum divergentia, qui singulatim prodeunt ab unoquoque ejus punctorum, id magis remotum nobis exhibebit judicandum.

XXVII.
Curea conspicilia eo
confusiora
objecta referunt
quo longiora.

EX Incurvationibus superficiei vitrorum conspicilli Batavici, perfectissima, quam concipere licet, ea est, quam hyperbolicam dicunt, vel alterius figuræ æquivalentis, non sphericæ. Interea Opifices hæctenus vitris suis Incurvationem tantum sphericam conciliare potuerunt, cujus adeo exiguam assumant portionem, ut sensibilibus non differat ab hyperbolica: Sed hinc contingit, unum objecti punctum tot non transmittere radios ad delineationem propriæ imaginis, quot missurum esset si gravior esset vitrum: Ac proinde omnes Radii, qui à cunctis ejus punctis procedunt, & qui in magno retinæ spatio sparsi sunt, commovent minimum numerum filamentorum nervi optici: unde obscurior visio oritur ea, quæ fit rejecto hoc conspicilio: Ac quia, quo longius est conspicillum, eo minus pupilla radiorum uniuscujusque puncti objecti admittit & amplectitur, hinc quoque contingit visionem aut debiliorem, aut obscuriorem fieri.

CAPUT XXXIV.

De Speculis.

I.
De variis
speculorum
generibus.

II.
Omnium
proprietas.

PRÆTER specula plana, omnibus in usu, dantur & alia duo genera, nempe convexa & concava, prætermisissis istis, quæ ex tribus hisce componi possunt, & quæ in infinitum variari possunt.

CUIQUE speculorum speciei sua quidem singularis proprietas inest, vel modus objectum referendi: Omnia autem in eo conveniunt, eo quod eo modo luminis radios reflectunt, ut angulus reflexionis æqualis sit angulo incidentiæ; Et quod radius reflexus nullo modo deflectit neque ad dextram, neque ad lævam, Hoc est, radius incidentiæ, ac radius reflexionis semper esse in superficie plana, perpendiculari ad superficiem speculi. Unde sequitur, quamvis unumquodque punctum ob-

jecti visibilis multitudinem radiorum mittat, qui ejus superficiem totam cooperiunt, solummodo tamen eorum quosdam oculum posse attingere, certo cuidam loco adhærentem.

AD hanc observationem sequitur, Si supponamus AB esse speculum planum, cujus ope oculus C videt objectum DE, postquam ex quolibet puncto libuerit, exempli gratia D, depressa fuerit linea DIL perpendicularis ad superficiem speculi, probabimus id punctum D visum iri in puncto L perpendicularis illius. Ita ut distantia IL, à qua fingetur remotum ultra speculum, futura sit æqualis lineæ ID, à qua revera citra remotum est: Facile enim est nobis ostendere radios DF, DG, per quos punctum D se profert, eo pacto reflecti in FG, & GH, ut se offerant pupillam subituri CH, quasi revera proficiscerentur à puncto L: Ita ut oculus ille, per illorum radiorum divergentiam, ad suscipiendam figuram determinetur, unde animæ præbetur occasio concipiendi id quod videt, revera esse in L.

ATQUE ut punctum D indiscriminatim usurpatum est, quod de eo dictum est, pariter intelligendum de quibusvis aliis punctis objecti: Ideoque evidens est totalem sensationem, quæ fit inspecto objecto in speculo plano, ultra speculum deferri debere ea proportionem, qua objectum citra est.

CONSTAT iterum id objectum æque magnum conspiciendum esse, ac offerretur, si vere esset in LM, spatium enim in quo id concipitur, duas lineas parallelas quasi limites habet, ab invicem eo intervallo distantes, quod extremitates interjacet.

TANDEM, id objectum eo modo conspici debet in speculo, ut pars superna supra appareat, quæ in dextra parte est ad dextram & sic de cæteris: Sic pars D, altior E, in conspectum veniens per radios incidentiæ DF, DG, & per reflexos F C, GH, qui apparenter veniunt à parte L. Et pars inferior E conspecta per radios incidentiæ EN, EO, Et per reflexos NC, OH, qui judicantur venire à parte M, Sensatio quæ habetur puncti D refertur ad locum L; Ea vero quam facit punctum E, ad locum M, qui est infra L.

QUOD hic dictum est, de oculorum uno, de altero quoque subaudiendum; Imo, supposito spectatorem præcipue oculos defigere in punctum L, probaretur duos ejus axes opticos adeo ad se invicem inclinare, ut vergere viderentur ad punctum L. Unde sequitur radios, qui prodeunt ab unoquoque puncto objecti, alterum oculorum subingressuri, proficisci videri ab iisdem punctis ultra speculum, unde videntur exire radii, qui alteri oculo exhibent unumquodque objecti punctum.

III.

Quomodo speculum planum ostendat unum objecti punctum.

Tab. 7.

Fig. 3.

IV.

Objectum integrum debere conspici æque ultra speculum planum, quantum id citra est.

V.

Speculum planum exhibere debere objectum in justa sua magnitudine. Id exhibere debere in vero situ.

Tab. 7.

Fig. 3.

VII.

Duos oculos videre in speculo plano quasi esset unus.

VIII.
Speculum
convexum
debere osten-
dere obje-
ctum minus
remotum
ultra quam
citra specu-
lum.

Tab. 9.

Fig. 2.

IX.

Id minus re-
presentare
debere.

X.

Id represen-
tare debere
in vero situ.

XI.

Quomodo
speculum
concavum
objectum re-
motius re-
ferre potest
ultra quam
citra.

XII.

Quomodo id
exhibeat in
vero situ, &
multo majus

Tab. 9.

Fig. 2.

XIII.

Quomodo id
referat in-
versum.

QUOAD speculum convexum, cujus delineatio ex parte est hic ABC, cujus ope, oculus D videt objectum EF, probabitur id eo modo reflectere radios, quos accipit ab unoquoque puncto, quales sunt EB, EG, ut radii reflexi BD, GH, eadem polleant divergentia, quæ ipsis inesset, si revera proficiscerentur à puncto, exempli gratia I, quod minus multo ultro speculum est, quam objectum citra; Qua de causa ejus imago proximior esse judicatur, quam cum speculum planum intuemur.

AMPLIUS, punctum L, unde prodire videntur radii M D, NH, qui inserviunt quo percipiatur locus F, adeo proximum est puncto I, ut IL multo minus appareat, quam EF, hoc est, speculum convexum objectum refert multo minus quam revera est.

AT vero, si hac in re discrimen est à speculo plano, ex altera parte cum illo convenit, scilicet, illi objectum exhibendo in vero situ; quod patet ex eo, quod radii EBD, EGH, per quos oculus percipit punctum E, supra objectum situm, excellentiores sunt radiis FMD, FNH, quorum ope, percipit punctum F, in parte ejus inferiore situm.

QUOAD visionem, quæ fit inspicendo speculum concavum, ea pluribus modis variari potest, prout oculus & objectum ab eo varie distant: Supponamus speculum sphericum concavum, cujus centrum est prope punctum T. Et primo cogitemus oculum D ejus ope videre objectum E F ejus superficiem satis propinquum: Eo supposito radii EB, EG, qui prodeunt à puncto E, adeo in pupilla reflectuntur, ut BD, GH, quam minimum divergant, videanturque emanare à puncto H, majori distantia ultra speculum sita ea, quam objectum citra obtinet. Hinc fit ejus imaginem referri ad spatium multo remotius, quam si intueremur speculum planum, & potiori jure si convexum.

RADII autem, qui prodeunt à diversis objecti punctis, adeo reflectuntur in hac suppositione; ut ii qui destinati sunt ad sensum inferendum loci alicujus superni, reperiantur supra radios, qui sensum præbent loci inferioris: Ita radii BD, GK, qui sensum dant puncti E, superiores sunt radiis ID, LI, qui sensum inferunt puncti F. Iique radii ID, LK, pupillam subingressuri, quasi provenirent à puncto M, in causa sunt ut punctum F videatur in M. Quia autem HM magnitudine multum superat EF, sequitur objectum non solum debere conspici in vero situ; sed quoque multo majus.

SICUTI radii EN, FO, paulatim recedendo accedunt speculum, sequitur quod si porrigantur versus partem oppositam, eos concurrere debere in puncto; exempli gratia, P postmodum eum, qui superior est, infra delatum iri, eum vero qui

ui infra est superiorem evasurum: Hinc cogimur inferre, si ob-
jectum aliquod esset in $Q R$, inversum repræsentatum iri: Sed
præterea radios, qui destinati forent ad sensationem inferendam
nici illius punctorum, eo modo delatos iri in speculi superfi-
ciem, ut reflexi ad oculum, decussatim venturi essent ad diver-
sas distantias inter oculum & speculum: Unde futurum ut col-
legi eos impossibile esset in uno solo retinæ puncto, ac proinde
visionem valde confusam orituram.

SI oculus præcise esset collocatus in centro speculi concavi,
nihil præter pupillam videre posset, quia soli radii, qui perpen-
diculariter incidunt in superficiem sphæricam, reflectuntur ad
centrum. Ii soli, qui prodeunt è centro ipso illuc incidunt è per-
pendiculari; ita ut omnes radii, qui è pupilla prodirent, & in-
ciderent in totam superficiem speculi, inde reversuri essent in o-
culum, qui proinde videret pupillam speculo magnitudine æ-
qualem.

SI objectum $E F$ locum proprium non deferente, oculus
positus esset in X , collocatus intra radios $B D$, $G K$, non discre-
tos, constat hunc visurum adhuc punctum E , mediantibus qui-
busdam radiis ex iis, qui illud conspiciendum ante huic præbe-
bant; Sed non visurum punctum F per radios $I D$, $L K$, qui ac-
cedebant ad ipsum ex parte $I L$, à speculo: quorum vice, ii qui
inciderent ab F in Y , quique inde vergerent versus X , inservi-
rent ad sensum inferendum puncti F , quod proinde conspiceretur
ad locum Z , sicque objectum magnitudine par $H Z$, videretur.

SI vero id objectum à speculo removeretur, accedens ad P ,
oculo manente in loco D , radii, qui prodirent ab unoquoque
puncto objecti, accessuri speculi certum locum, exempli gratia,
 $B G$, illuc pervenirent minori cum divergentia, quam ante;
Ita ut reflexi evaderent convergentes: hinc contingeret ut ocu-
lum subingressuri, majori aptitudine quam ante ad unionem,
revera colligerentur, antequam retinam attingerent, unde vi-
sio foret confusa: quæque confusior redderetur si oculus esset in
loco, ubi fit collectio radiorum, qui prodeunt ab unoquoque ob-
jecti puncto; quia primæ oculi refractiones eos radios à se invi-
cem segregarent, & sequentes eos ulterius spargerent.

JAM, si objecto posito in P , oculus aliquatenus removeretur
à loco fit collectio radiorum, qui prodeunt ab unoquoque
puncto, tunc admissurus esset eos radios nimia cum divergentia:
Ideo, cum sufficienter prorogari non possent, futurum est ut
visio confusa quoque redderetur.

SI vero oculus adeo dimoveretur à loco, in quo fit ejusmo-
di collectio radiorum, ut eos amplius non reciperet nimia cum
divergentia, visio distincta sequi debet; Quod vero hic obser-
vatione dignissimum est, speculique concavi effectus est maxi-

Tab. 9.
Fig. 2.

XIV.
Quomodo fiat
ut nihil præ-
ter pupillam
repræsentet.

XV.
Quomodo ob-
jectum extra-
ordinarie
magnum re-
ferre possit.
Tab. 9.
Fig. 2.

XVI.
Quomodo
omnia con-
fusa repræ-
sentet.

XVII.
Alius casus
in quo visio
est confusa.

XVIII.
Quomodo
objectum
conspicuum
fiat inter o-
culum, &
speculum
concavum.

me admirandus: Ut nobis consuetum est sensationem nostram referre in locum unde radii, qui nobis sensum dant cujusque puncti objecti, proficisci videntur, nobis videri debet imaginem sitam esse inter speculum & oculum nostrum, adeo ut gladio evaginato oblato illi speculo, species exhibeatur exientis ex eo laminæ, quæ eo magis ad nos produci videbitur, quo propius illum gladium speculo admovebimus, eo quod radii qui emanant ab unoquoque puncto objecti cum reflectantur, eo minus convergentes fiant, eoque remotius colligantur.

XIX.
Objecta imagines suas non delineare supra superficiem speculorum.

HIC adnotare licet, malo eos ratiocinio usos esse, qui statuerunt objecta visibilia delineare suas imagines in supercie speculorum: Nam tanta cum confusione in eam agunt, ut nulla sit pars speculi, quæ non eodem tempore admittat radios ab omnibus objecti partibus: Licetque pro rato habere, omnia objecta, quæ mediante speculo videntur, non citius imagines suas producere quam in fundo oculi, nisi tunc cum aliquod videtur opus speculi concavi, idque in usum adhibetur cum circumstantiis articulo præcedenti notatis: Imo eo in casu dicendum est imaginem, quam objectum producit, superficiem speculi impressam non esse, imo esse in aere, eo in loco ubi visu judicatur esse objectum, ac radii, qui emanant ab unoquoque ejus punctorum, collecti sunt post factam eorum reflexionem.

CAPUT Ultimum.

Solutio quorundam Problematum circa Visionem.

I.
De radiis candelam ambientibus.

Tab. 9.
Fig. 3.

QUANQUAM latius circa Visionis materiam divagatus sim, non dubito tamen multas me quæstiones curiosas prætermisisse, quarum solutio difficilis forte futura est iis, quibus explicatio nostra nondum familiaris reddita est: Ut ergo hic tractatus quantum licebit, mancus non prodeat, ejusque utilitas manifesta fiat, ejusmodi quæstionum aliquas adducam, atque ex earum solutionis facilitate, judicium feretur de præstantia, aut, ut verius dicam, de veritate hypotheseos nostræ: Et primo quæro, Unde eminus conspecta accensa candela, nitentibus oculis, ex ejus flamma prodire videantur lucis radii, cum vibratione sursum & deorsum in aere? Unde quoque fit, ut interposito corpore opaco inter oculum & locum, ubi conspiciamus radios superiores, ii non dispareant, è contra radii inferiores aboleantur? Quo percipiatur ratio horum phænomenon, considerandus oculus A, cujus palpebræ HI, destinatae ejus occlusioni, adeo adductæ sunt, ut vix supersit parva apertura, per quam radii, qui à candela prodeunt BCD, subintrent, ejus imaginem delineaturi in loco EFG retinæ, eo modo, qui ante traditus est: Præterea, notare loca H & I, quæ ordinarie

contingunt ubi oculus omnino est oculus, adeo lavigata esse, ut
erant duo parva specula convexa; unde reflectuntur radii luminis;
os admittunt versus retinam, ad loca E K, F L, qui absque hoc com-
overi non possent, nisi ab objectis suis ad B M, & C N; Sic impres-
sionem in E K, parit apparentes radios lucidos qui referuntur ad B M:
autem quæ sit in F L, gignit apparentiam radiorum, quos imagina-
tur esse in C N: Quod vero hic speciale meretur observationem; Pars
flammæ, illuminans palpebram inferiorem, notatam I, per radios
reflectuntur in superna retinæ parte, circa F L, causa est apparentiæ ra-
diorum interiorum C N. Interposito ergo corpore opaco O pater oculo-
rum, & supernam flammæ partem, visio radiorum inferiorum desinet
stante adhuc visione superiorum, quia percipiuntur per radios C H,
qui prodeunt ex inferiore parte flammæ, ac nequaquam intercipiuntur:
aliquid mutationis in his radiis superioribus observare licebit, id erit,
quod non amplius concipitur ad locum B M, sed solum in corpore o-
culo O p. Cæterum ubi oculus more solito apertus est, hoc est, quando
palpebræ non prominent, ultra S & T, radii si lucidi inconspicui
sunt, quia radii, qui incidunt in ea loca, quæ speculis similia fecimus,
summum pervadunt partem humoris aquei, ultra progressi prohibiti
occlusa tunica uveæ.

Q U I fit ut titio in gyrum circumducto accenso, circulus igneus
locis quæ pertransit videatur? Ratio est: quia titio vim suam impri-
mit in partes retinæ in rotundum efformatas: Ac quia rapiditas motus
facit, ut quæ primo commota servet adhuc aliquantisper eam impres-
sionem, quam titio in ultimam agit.

E X hoc Phænomeno inferre liceat, quanquam visio in instanti fiat;
tamen nihilominus ad aliquod tempus perdurare.

Q U I fit ut globus tormenti belliel majoris, vel corpus quoddam ni-
grum, cum celeritate pertransiens murum dealbatum, omnino imper-
ceptibile sit? Ratio est, quod corpus nigrum in oculos nullam impres-
sionem faciens, tunc temporis tam leviter interrumpit actionem radio-
rum luminis, quod murus reflectit, ut oculus, parvo illo temporis in-
tervallo servet commotionem, quam radii illi immediate ante pepere-
runt.

C U R fit quosdam distincte non videre nisi ad certam quampiam di-
stantiam, ac confuse videre etiam, aut cominus? Causa est consue-
tudo ad certam quampiam distantiam cernendi; nam muscoli, qui de-
terminari sunt figuræ imitationi, evaserunt quasi stupidi & inhabiles
actionibus solitis: Non secus ac cæteri corporis muscoli inutiles sunt
notui membrorum, cum diu immoti steterunt: Adde si vis, membra-
tas, quæ tres oculi humores concludunt, adeo induruisse, ut secus ac
ante si tales non sint.

U N D E fit ut objectum, quod confusum apparêt, quia oculis nimis
proximum est, satis distincte in eadem distantia conspici possit, si id per
foramen ab acicula inductum in charta luforia tenui, vel scriptoria quis
intueatur? Id fit quia oculus tunc excipiens minorem quantitatem ra-
diorum ab unoquoque objecti puncto, quivis eorum suam imaginem
depingit solum in angustissimo spatio, sicque qui procedunt à duobus
punctis vicinis, actiones suas vix confundunt.

C U R ii quibus depressa cataracta confuse tantum vident, ac iidem
opus habent conspiciis valde convexis, quo distincte videant? Quo
solva ut hæc quæstio, notandum est, cataractam non esse membranam
ante humorem crystallinum concretam, ut hætenus creditum est, sed
alterationem ejusdem humoris; cui sui diaphaneitas omnino adempta
est, ac opacus evasit, si non omnino saltem quoad partem suæ crassiti-
ei: Quod facillime contingere potest, quia is humor constat ex pluri-
bus pelliculis sibi invicem incumbentibus, ut in eo cocto videre est: unde

II.
*De titione
circumducto
in orbem.*

IEL.
*Visiorem ali-
quandim du-
rare.*

IV.
*Cur quædam
corpora rapide
mota non per-
cipiantur.*

V.
*Cur quidam
non ad omnem
distantiam cer-
nunt.*

VI.
*De visione fa-
cta per fora-
men ab acicu-
la factum.*

VII.
*Cur quibus de-
cussa suffusio
conspiciis con-
vexa necessariæ
sunt.*

de sequitur, cum deprimitur suffusio, humorem crystallinum omnino à sede sua deturbari, vel saltem eum depresso rem reddi, aut minorem quam ante, convexum: Eo autem humore privato debita figura convexa, contingit radios, quos oculus accipit ab unoquoque objecti puncto, sufficienter non infringi aut convergere, quo se iterum colligere queant, cum ad retinam deveniunt, unde emergit visio confusa; sed remedium est vitrum valde convexum, cuius ope radii, qui divergentes futuri erant, convergentes fiant, & oculum cum ea dispositione subintrent.

VIII.
*Cur confusa
sit visio in a-
qua fundo.*

QUI fit ut urinatores confuse videant objecta in aqua fundo, nituntur conspiciis admodum convexis? Ratio est, quia radii lucis qui ab objectis proveniunt, sensibiliter non franguntur cum ab aqua in humorem aqueum oculi transeunt, sicque ii qui ab eodem puncto proficiscuntur, iterum non cognatur in retinam incidendo; Quod ut conspiciatur valde convexorum obtinere illis licet.

IX.
*Cur conspi-
ciedo attente
objectum ali-
quod parvum
uno oculo, non
percipitur a-
liud simila-
re satis proxi-
mum.*

UNDE fit tandem ut oculo uno oculorum, altero vero attente conspiciendo parvum objectum, e. g. ad sexpedalem distantiam, eodem tempore non percipitur aliud parvum objectum, ab illo paulo plus seculum quippe remotum, in conspectum autem venit, si paulo propius, aut paulo remotius? Id fit, quia cum parvum aliud illud objectum, in loco est in quo non percipitur, contingit id delineare suam imaginem præ se in parte fundi oculi, ubi nervus opticus id penetrat, atque ubi contingit divisio filamentorum illius nervi, qui resupinantur quo hinc inde inclinentur, ita ut inutilis fiat illa imago, quia non incidit in extremitates filamentorum nervi optici: quod tamen requiritur, quo visio fiat, ut ante annotatum est.

X.
*Utile esse ve-
ritatem cum
labore inda-
gare.*

SUPER SUNT innumerae aliae quaestiones super hac materia: Qui vero totam visionis oeconomiam rite conceperit; eas minimo labore, nullo adminiculo solvet; labor impensus in solutionis disquisitione in causa erit, ut facilius concipiat magisque familiarem sibi efficiat: Eos vero quod attinet quibus ingenium obtusius contigit ut non concipiant, aut qui labori parcunt, inutilis foret conatus iis satisfaciendi per explicationem majoris numeri quaestionum: Ideo hic supersedebo quoad Primam operis Partem: Sufficiant adducta ad explendum votum eorum, qui rationibus solidis acquiescunt, & quo via sternatur ad inquirendam methodum, qua Veritas in apertum prodeat; & ab erroribus & fraudibus quisque se tueatur; quæ duo maxime exoptanda sunt in disquisitione omnium scientiarum humanarum: Amplificatio Rationis ejusque æquitas atque Ingenii explicatio, quæ ut id rectum de omnibus iudicium ferat, efficit, atque ut à difficillimis quaestionibus se extricet, nullo modo in comparisonem venire deberet cum cæteris mundi scientiis, quas omnino dignitate superat. Vide Histor. Nat. pars. ix. Artic. v.

Finis primæ Partis.

TRACTATUS
PHYSICI,

AUTHORE
JACOBO ROHAULTIO,

Pars Secunda, Tertia & Quarta.

CUM
ANNOTATIONIBUS
ANTONII LE GRAND.

T I

S

quæ

Ea

quæ

obi

licen

erfi

deco

oru

nifi

& cu

orin

et,

ari

us

erc

M

usu

no

ex

er

ibu

ide

qua

qu

ect

tri

tur

TRACTATUS PHYSICI

PARS SECUNDA,

DE

COSMOGRAPHIA.

CAPUT PRIMUM.

De nomine & utilitate Cosmographiæ.

SCopus hic nobis est Mundi idæam generalem tradere, hoc est, notitiam numeri, situs, magnitudinis, figuræ & quarundam aliarum proprietatum præcipuarum visibilis Mundi partium, è quibus conflatu est: Eaque scientia, quæ de iis omnibus agit Cosmographia dicitur.

Ea scientia non solum in se utilis est, sed & ratione eorum, quæ eam consequi possunt: Nam præter emolumentum quod nobis accidit ex cognitione structuræ totius nostri domicilii, scire licet, eam esse concatenationem omnium partium universi, mutuûmque habitum & connexionem earum adinvicem adeo eximiam, ut maxima pars effectuum naturalium, imo eorum, qui nos proxime afficiunt, rite explicari nequeant, nisi accedente perfecta notitia particularis mundi constitutionis, & cujusque ejus partium, à qua tanquam effectus à causa sua oriuntur: Ea scientia demum ad Geographiæ cognitionem valet, cum certum sit neminem exacta pollere posse notitia situs variarum regionum in respectu adinvicem, quin prius constitutus sit habitus mutuus, qui Terræ cum cæteris Orbis partibus intercedit.

Mundus cum sit opificium, aut ut verius dicam, manus Dei usus, qui eum in quot partes libuit dividere potuit, ac infinitis modis componere, earum numerus & syntaxis nulla ratione, ex natura rerum desumpta, innotescere possunt; Solæque experientia edocere potest, quo modo Deus eas collocarit, è pluribus qui ejus arbitrii & potestatis fuerunt: Tentanda igitur consideratio (quantum debilitas naturæ nostræ, suffulta auxilio qualicunque industriæ artis concedet) cujusque rei particulatim, quo hinc ascensus fiat, quàm commodissime fieri poterit, ab effectibus ad causas; Observandûmque primo quid de rebus nostris oculis se offert, antequam de earum natura judicium feratur, & de dispositione, quam servant.

I.

Quid cosmographia.

II.

Ejus utilitas:

III.

Quomodo de ea agendum.

CAPUT

TR. PHYSICI.

CAPUT II.

Observationes generales.

- I. *Terram finitam esse & figuratam.* **R**erum prima, quæ cognitionem nostram subit, Terra est, quam incolimus, cujus superficies valde inæqualis est ob copiam fluviorum, lacuum & marium; Licet autem massa ex terra & aquis composita, immensa nobis videatur, ratum tamen esse debet limitibus eam esse descriptam, quandoquidem compertum est, plurimos eam ambiisse vario modo, ac proinde figura donatam esse peculiari.
- II. *Terram esse rotundam.* Ea figura necessario pluribus superficiebus planis comprehenditur, vel unica; Si unica, non alia esse potest quam incurva, Pronunciare autem non licet Terram pluribus superficiebus planis circumscriptam esse, Nam cum ex diverso concursu effecturæ essent angulos, fieri aliter non posset, quin aliqui eorum in conspectum venirent, quod tamen non evenit: Ex adverso, quocunque in loco esse contigerit, quicquid spatii visui occurrat, id semper planum apparet: Concludendum ergo est, Terram pluribus superficiebus planis non terminari, sed unica, quæ incurva est; Quia autem Terra non minus uno in loco nobis plana apparet, quam in alio, occasio quoque non datur, ut credamus superficiem eam ambientem inæqualiter incurvam esse, ideoque existimandum est eam ubique talem esse, hoc est Terram & Aquam simul sumptas, figuram gerere globi, aut sphaeræ, quæ duo in idem coincidunt.
- III. *De Aëre, Cælo & stellis.* Eam Sphaeram undique ambit aër, ultra quem, immensus est tractus vel spatium, quod vocamus Cælum in quo maximum stellarum numerum deprehendimus, cui Solem & Lunam accensemus.
- IV. *Dari stellas fixas & Planetas.* Earum stellarum maxima pars mutuum ad invicem situm servant, quo fit, ut fixæ nominentur. Aliæ ex opposito eum indefinentur mutant, ideoque vocantur Errantes, aut Planetæ.
- V. *De numero Fixarum.* Qui stellas fixas in numero habere vult, & oculorum subsidio ad id uti, mille tantum & viginti duas reperturus est, & quibus aliquæ paucis ab hinc annis innotuere, Priscis ignotæ, quibus invicem quædam illis notæ fuerunt, quæ nunc nos latent. Fuere & quædam brevissimo tempore conspicuæ, qualis ea, quæ se visendam exhibuit sub finem anni 1572, quæ primo exortu lumine omnes superavit, atque è magnitudine conspicua paulatim aliquid remisit, donec exactis sedecim mensibus omnino visum effugeret.

ANIMADVERSI O XV.

MO nostris hisce diebus, anno scilicet 1671 nova Stella tertie magnitudinis videndam se præbuit Parisiis, circa rostrum Cygni, quæ ad Meridianum post rostrum Cygni 16 min. 44. sec. appulit. Quæ licet sub Julii exordium decrevisse observata sit, tertio tamen ejusdem mensis, tertie adhuc magnitudinis conspiciebatur, sed languenti lumine, & notabiliter obtusior. Die 11 Julii suæ molis jacturam fecerat, & non nisi quartæ magnitudinis conspicua fuit. Die 11 Augusti nonnisi quintæ apparuit, donec decrescente singulis diebus ejus mole, penitus ex oculis evanuit. Verum elapsis post sex Mensibus denuo à *Anthelmo* 18 Mar. deprehensa, in eadem Cœli parte, quæ superiori anno eam quartæ magnitudinis conspexerat. Quod ubi Parisiis innotuit, nonnulli illam detexerunt secundo die Aprilis in eodem loco, quo anno præcedenti observarant. Die sequenti Clarissimus *Caspinus* comperit eam duas illas tertie magnitudinis excedere, quæ inferiorem constellationis Lyræ locum occupant, & illi magnitudine cedere, quæ in rostro Cygni sita est.

Quarto die ejusdem mensis visa est pene illi mole æqualis, ac clarissimum illustrior, quam quæ in rostro Cygni collocatur. Nonne die magnitudine decrevit, nec major visa est, quam illæ duæ quæ inferiori parti Lyræ affiguntur. Duodecimo, istarum minori inferior haud erat. Post illam increfcere deprehensum est, dein iterum minui. Sic ut stella ista bis maximum splendorem se tulerit, quarto nimirum Aprilis, & denuo sub Maii initium, quod in ulla stella nunquam antehac observatum est.

Plures aliæ stellæ a Clarissimo *Casino* commemorantur, quas ille observavit in *Eridano*, & *Cassiopea*, & versus polum Arcticum, quartæ, quintæ & sextæ magnitudinis, quæ priores Astronomos latuere; aliæ vero prius conspicuæ, nunc omnino ex oculis sublata. Cujusmodi fuit illa, quæ anno 1672 prope caput Cygni apparuit, tertie magnitudinis, quæ tamen post tres menses pedetentim evanuit, & quodammodo extincta est; neque amplius postmodum se conspiciendam præbuit.

Septem sunt Planetæ, quibus hæc nomina sunt indita, scilicet Solis, Lunæ, Mercurii, Veneris, Martis, Jovis & Saturni.

Antiqui omnes stellas fixas in plures congregationes, aut constellationes distinxere, quibus nulla fulta ratione, & pro arbitrio nomina indidere Ursæ, Leonis, Centauri, Serpentis, &c.

Specula Batavica immensum numerum stellarum fixarum

A 3

nobis Specula Ba-

VI.

De numero Planetarum.

VII.

Quid sit constellation.

VIII.

*avica mul-
tas alias stel-
las detegere.*

nobis detegunt, præter 1022 de quibus ante; Et præterea duos exiguos Planetas, à Jove quam minimum recedentes: Tandem parvum alium Planetam Saturni perpetuum comitem.

IX.

*Planetae quo-
modo cog-
noscantur.*

Inter Planetas Sol & Luna cæteris præcellunt, quos facile est agnoscere; alii autem per suas anomalias in motu manifestantur, & per luminis differentiam, quod non adeo scintillat, ut in stellis fixis.

X.

*Motus appa-
rens totius
cæli.*

Stellæ omnes, tum fixæ tum palantes, motus speciem nobis præbent, videnturque plures differentias circularum parallelorum describere, ac præterea ex certa mundi plaga ortum ducere, *Oriens* dicta, ad alteram vergentes, *Occidens* vocatam.

XI.

*Quid dies
naturalis.*

Parum abest quin revolutiones suas æquali tempore perficiant. Quod à Sole impenditur in circuitus sui descriptione, id est quod vocamus diem naturalem, qui vulgo in horas xxiv dividitur; quæcunque hora in momenta, seu minutas, sexaginta.

CAPUT III.

*Conjecturæ utiles ad rationem reddendam Motus, qui in
Astris cernitur.*

I.

*1. Suppositio
Terram esse
immobilem.*

IIIS observationibus suppositis, dux conjecturæ, aut suppositiones adduci possunt, quo dictorum pateat ratio; Prima est, Terram considerandam quasi quieram in Mundi centro; ac cælos circa illam conversos ab oriente in occidentem, motu suo abripere secum stellas omnes, quas sinu suo continent.

II.

*2. Suppositio
cælos esse im-
mobiles.*

Secunda est priori contraria, Cælos & Stellas non gaudere eo motu, qui spatio 24 horarum percipitur; sed cum quierantur, motum eorum esse tantum apparentem; quia massa ex terra, aqua & aëre, imo quapiam alia re ulterius sita, constans, revera convertitur ab occidente in orientem circa proprium centrum.

III.

*Prioris opinio-
nis fautores.*

Priorem harum hypotheseon amplexi sunt Aristoteles, Hipparchus, Ptolomæus ac Philosophorum plerique.

IV.

*Secundæ as-
sectæ.*

Alteram coluerunt Ecphantes, Seleucus, Aristarchus, Philolaus, Plato & Pythagoræi: Archimedes eam supposuit libro, quem edidit de numero arenæ: Tandem oblivioni tradita per plura sæcula, ante ducentos annos per Copernicum resurrexit.

V.

*Utramque o-
pinionem a-
qualiter ap-*

Examini subjiciendo eas hypotheses, utraque æqualiter correspondere videtur phænomenis illis, & observationibus generalibus: Revera, quicquid in Cælo oculis conspiciere est, non minus videtur converti debere ab oriente in occidentem xxiv horarum

porarum spatio, in una quam altera hypothēsi: Sic cum nulla *parentiis*
 sublit ratio, quæ jam nos urgeat, ut unam potius quam alte- *conformem*
 ram sequamur, judicium de utraque nostrum cohibeamus. *esse.*
 Verum cum animus sit ratiocinari circa phænomena particula-
 ria, atque id fieri nequeat, nisi idem determinemus, atque ali-
 cui sectæ adhæreamus, in antecessum opinionem vulgatissimam
 amplectemur.

C A P U T IV.

De Figura Mundi:

*De præcipuis Punctis, Lineis, & Circulis, quæ in illius
 Superficie concipiuntur.*

C Orpus quoddam esse mobile concipere non licet, nisi ejus
 comparatione facta cum aliis, quibus diversimodè corre-
 spondet: Ideo, cum nosmet adstrinxerimus isti opinioni cœlos
 moveri, necessario illi comparandi veniunt cuiuspiam rei, quam
 ultra eos imaginemur, ac proinde limites Cœlis constituendi:
 Quia vero ratio & experientia docent nos, corpus quod ab a-
 lio circumdatur, motu liberrimo non frui, nisi ejus superficies
 omni destituatur angulo, facilitas, qua cœli moveri videntur,
 facile nobis persuadet, nullis ejus superficiem exasperari, ideo-
 que eam esse sphæricam. Rursum, prætermittentes quicquid
 ultra eam superficiem existere queat, & usurpato solum, quod
 sinu suo includit ad constitutionem orbis, statuimus mundum
 aut universum figuræ esse sphæricæ.

Cum concipitur cœlos omnes quotidie moveri ab oriente
 in occidentem, & cursum suum spatio viginti quatuor hora-
 rum absolvere, eodem tempore imaginatio fingit puncta om-
 nia eorum superficiei, præter duo, circulos describere sibi in-
 vicem parallelos, quibus circulorum Diurnorum nomen indi-
 tum est.

Circuli illi omnes inæquales sunt, quorum omnium maximus
 Equator vocatur, aut Circulus Equinoctialis.

Duo puncta superficiei cœli, nullos describentia circulos,
 quæque solum intra se in gyrum commoventur, vocantur Po-
 li Mundi: è quibus unus, qui scilicet est in parte cœli nobis con-
 spicua, vocatur Polus Arcticus, alter Polus Antarcticus.

Linea recta, quæ ab uno polo ad alterum tendit, per terræ
 centrum decurrens, ea est quam vocant Axem mundi,

Cum perpetuo media Cœli pars oculis nostris sit obvia, quo-
 cunque in loco esse nobis contigerit; dummodo montes visum
 non intercipient, aut quippiam simile, id denotat Terram nul-
 la magnitudine effatu digna pollere, comparatione ad cœlos

I.

*Juxta Pri-
 mam suppo-
 sitionem cœ-
 lum esse fini-
 tum & mun-
 dum visibi-
 lem figuræ
 esse sphæricæ.*

II.

*De circulis
 diurnis.*

III.

De Equatore.

IV.

*De Mundi
 Polis.*

V.

*De mundi
 Axibus.*

VI.

*Terræ mag-
 nitudinem
 facta, esse insensibi-*

*sem compara
se ad cælum.*

VII.

De Horizonte

VIII.

De Zenith

& Nadir.

IX.

*De meridia-
no circulo.*

X.

*Non semp̃r
eundem me-
ridianum ha-
beri.*

XI.

*De circulo
Declinationis.*

XII.

*De Azimu-
this.*

XIII.

*De aquatore
terrestri.*

XIV.

De Axe terræ

XV.

*De Polis
terræ.*

XVI.

*De circulis
latitudinis
terrestribus.*

XVII.

*De primo
Meridiano.*

XVIII.

*Meridiano-
rum ordo.*

XIX.

*De circulis
longitudinis
terrestribus.*

XX.

*Circulus
quomodo di-
vidatur.*

facta, eamque pro puncto habendam, si vastitatis eorum ratio habeatur.

Circulus qui segregat mundi partem oculis objectam ab ea quæ inconspicua est, nominatur Horizon; qui varius ratione variarum partium superficiei terræ, in quibus hic vel ille degit.

Poli Horizontis sunt duo puncta superficiei mundi, quorum unumquodque æqualiter distat ab omnibus horizontis partibus: Quod capiti nostro imminet, vocatur Zenith, alterum Nadir.

Meridianus, circulus est quem concipimus omnes mundi polos pertransire, eoque Horizontis.

Constat Meridianum mutari, cum quis locum mutat ita ut versus orientem vel occidentem progrediatur,

Circuli qui concipiuntur pertransire duos mundi polos, omniæque Æquatoris puncta, vocantur Circuli declinationis.

Qui concipiuntur pertransire Zenith, omniæque horizontis puncta, vocantur Azimuthi, aut circuli verticales.

Analogice horum pleraque transferuntur ad terræ superficiem: Sic Æquator terrestris, aut linea æquinoctialis, aut simpliciter Linea, magnus est circulus, qui in terræ concipitur superficie, è regione æquatoris cœlestis.

Axis terræ, pars est axis mundi, terræ corpore comprehensi.

Terræ poli, duo sunt puncta quæ ejus axem terminant.

Meridiani terrestrès, dicti quoque Circuli latitudinis plures sunt circuli, polos terræ pertranscunt, omniæque lineæ æquinoctialis puncta.

Inter terrestres meridianos, datur unus quem Geographis primum nominare libuit: eaque in re plerique Ptolomæo assentiuntur, pro primo meridiano eum usurpari, qui Insulam Ferream, è Canarinis unam pertransit.

Scietur ordo & numerus meridianorum ex consuetudine, quæ id obtinuit, ut ab occidente in orientem enumerentur.

Circuli longitudinis terrestris, plures sunt circuli supra terræ superficiem concepti, lineæ æquinoctiali paralleli: adsunt ex utraque illius lineæ parte, eoque minores evadunt, quo propius ad Polos accedunt.

Omnes circuli, quos mens effingit, sive in Cœlo sive in terra, dividuntur in tercentum sexaginta partes æquales, gradus vocatas: quique autem gradus in sexaginta partes æquales subdividitur, momenta aut minuta dictas, &c. Ita ut vox Momenti æquivoca sit, aliquando horæ partem sexagesimam innuens, aliquando partem Gradus unius.

C A P U T V.

De præcipuis usibus circularum Sphære Mundi.

I.
E Quator cœlestis mundum in partes duas æquales secat; quæ
est in Polo arctico vocatur Septentrionalis aut Borealis, aut
pars Nort: altera vocatur meridionalis aut Australis, aut pars
I.
*Æquatoris
primus usus.*

II.
Motus æquatoris mensura est temporis: Plus quippe aut
minus illius elabi percipitur, prout plures aut pauciores illius
circuli gradus per meridianum pertranseunt. Tempus quo quin-
decim gradus æquatoris transiguntur, Horam efficit; Tempus
autem requisitum ad transigendam sexagesimam partem quin-
decim graduum, hoc est quindecim momenta, constituit horæ
momentum, aut minutum.
II.
*Usus Æqua-
toris.*

Horizon mundum dividit per medium in partes duas Hæmi-
phæria vocatas: Quod oculis nostris patet, superius dicitur;
alterum inferius.
III.
*Horizonis
usus primus.*

Cum Horizon secat circulos aliquos diurnos, id nobis de-
notat Astra, quæ illis circulis concluduntur, oriri & occidere:
ubi vero eos non dividit, indicio est stellas, quæ occurrunt in
illis circulis diurnis, nec oriri nec occidere.
IV.
*Usus secun-
dus.*

Si unus ex iis circulis dividatur per horizontem, parsejus
superna nominatur Arcus diurnus: inferior autem Arcus no-
cturnus.
V.
*De Arcubus
diurnis &
nocturnis.*

Eorum Arcuum numerus indicat nobis quantum Astrum il-
lum describens, supra aut infra horizontem maneat.
VI.
*Arcuum
usus.*

Quatuor puncta, ubi meridianus & æquator secant horizon-
tem, vocantur Cardinalia.
VII.
*De punctis
Cardinalibus.*

Locus ubi meridianus secat horizontem, ex parte poli arctici,
vocatur Nort, punctum oppositum, Sud.
VIII.
*De Nord &
Sud.*

Locus in quo Æquator dividit horizontem, ex parte orientis,
dicitur Est; locus autem oppositus, Ovest.
IX.
*De Est &
Ovest.*

Loci intermedii, nomina ex utrisque combinata gerunt:
Sic locus inter Nort & est, dicitur Nord Est: Qui interjacet
Nort & Ovest, Nort Ovest: Qui est inter Sud & Est, vocatur
Sud Est, tandem intermedius inter Sud & Ovest, nominatur
Sud Ovest.
X.
*De Punctis
mediis.*

Meridianus mundum dividit in duas partes medias: Quæ est
à parte in qua stellæ oriuntur, vocatur orientalis, altera occi-
dentalis.
XI.
*Meridiani u-
sus primus.*

Meridianus secat Arcus diurnos in duos æquales: ideóque in-
dicat viam quam dimetiuntur Astra ab ortu quousque meridia-
num attigerint, æqualem esse viæ, quam instituunt à meridia-
no ad occasum suum.
XII.
*Secundus;
Meridia-*

- XIII. Meridianus obtinet maximam elevationem ultra horizontem
Terminus usus. Astrorum orientium & occidentium, minimamque & maximam
 XIV. eorum, quæ horizontis superiora semper tenent.
De Elevatio- Arcus meridiani, comprehensus inter Polum mundi & hori-
ne Poli & zontem speciatim vocatur Poli Elevatio: Ita Arcus meridiani,
Æquatoris. inter æquatorem & horizontem comprehensus, id est quod vo-
 XV. cant Elevationem Æquatoris.
Duas illas Dux ille Elevationes sibi invicem complementa sunt ad xc.
Elevationes gradus, hoc est quantitate unius abstracta ex nonaginta gradi-
mutuo se bus, quantitatem alterius superesse.
comple. Declinationis circuli usui sunt ad designandum distantiam
 XVI. cujusque Astri ad Æquatorem: quod enim vocant Astri decli-
Usus circu- nationem, nihil aliud est, quam Arcus unius ex illis circulis,
lorum decli- comprehensis inter Astrum & Æquatorem.
nationis. Azimuth hunc usum præstant, ut notent elevationes Astro-
 XVII. rum supra horizontem, vel mensuram distantiae ab illo cir-
Usus Azi- culo.
muth. Sicut primum Azimuth dicitur id, quod secat meridianum ad
 XVIII. angulos rectos, à quo cæterorum enumeratio initium ducit,
Alter usus. clarum inde est, cum notum est in quo situm sit aliquod As-
 trum, notum quoque esse, quo convertendi sint oculi, ut id
 conspicatur.
 XIX. Æquator terrestris dividit terram in duas partes: quæ polum
Usus Æqua- mundi Arcticum respicit vocatur Septentrionalis, altera Meri-
toris terre- dionalis.
stris. Circulus ille, terminus est unde initium ducit enumeratio la-
 XX. titudinis: ita ut urbis alicujus latitudo, vel alterius partis terræ,
Alter usus. arcus sit meridiani terrestris inter illam urbem aut illam terræ
 partem comprehensi & Æquatorem.
 XXI. Incolæ Æquatoris terrestris suum habent Zenith in Æquato-
Latiitudinem re cœlesti: & qui distant ab Æquatore terrestri certo graduum
loci alicujus numero, eorum zenith æque distat ab æquatore cœlesti: At-
æqualem esse que semper interest quarta circuli pars inter zenith & horizon-
elevationi tem comprehensa, ita circulus ille semper ex necessitate æque
poli supra distat à polo, ac Zenith ab Æquatore cœlesti: Sic numerus gra-
horizontem. duum elevationis poli supra horizontem, semper æquat nume-
 rum graduum latitudinis; Quare è duabus his rebus una cog-
 nita, altera eodem tempore innotescit.
 XXII. Ut reperiaturs elevatio poli supra horizontem, observanda
Qua arte re- est maxima & minima elevatio stellæ cujusvis, quæ non occidat
periaturs ele- supra eundem circulum, addendæque media pars differentiae
vatio poli ul- duarum illarum elevationum minimæ, vel detrahenda de ma-
tra horizon- xima, unde prodibit cognitio elevationis poli.
tem. Sic, cognito Parisiis minimam elevationem stellæ polaris
 XXIII. supra horizontem esse 46 graduum, 25 minutorum: maximam
Exemplum. autem esse 51 graduum, 25 minutorum, differentia quæ est
 inter

inter duas illas elevationes, est quinque graduum, quorum pars media duo gradus, 30 minuta, quæ addita minori elevationi, vel dempta de majori, supersunt 48 gradus, 55 minuta pro elevatione poli, ac proinde 48 gradus, 55 minuta pro latitudine Lutetiæ.

Notate, Si stella quæpiam in minima consistat elevatione supra horizontem, hora quapiam, necesse esse ut describat mediam partem sui circuli diurni, quò obtineat maximam sui elevationem: Cum autem ad id horæ 12 requirantur, clarum est, stellam toto illo temporis tractu conspicuam esse debere, ac proinde observationem prædictam locum tantum habere, cum noctes longissimæ sunt, hyeme scilicet.

Ufus primi meridiani est secare quemque longitudinis circum in puncto, quod terminus est, unde initium duci debet enumerationis longitudinum punctorum omnium, quæ illi circulo superposita sunt: Quod enim vocant Longitudinem certæ terræ partis, nihil aliud est quam arcus circuli longitudinis, comprehensi inter primum meridianum, atque eam partem, ducto numero ab occidente in orientem: Sic, si dicatur longitudo Lutetiæ esse 23, graduum 30, intelligitur Arcum circuli longitudinis, qui Lutetiam pertransit, & qui comprehenditur inter primum meridianum & eam Urbem, esse 23, graduum 30.

Circuli latitudinis, & circuli longitudinis usui sunt mutuae divisioni: Revera si supponatur adesse 360 semicirculos latitudinis æqualiter diffitos ab invicem, & 180 circulos longitudinis æqualiter quoque distantes, mutuo omnes ii se in gradus interfecabunt: Exempli gratia si urbs aliqua sita sit ad tricesimum latitudinis circum, Nota erit, ipsam triginta gradus longitudinis habere: Itidem, si sita sit ad quadragelimum circum longitudinis, initio numeri ducto ab æquatore versus polum, indicio erit ipsam gradus 40 latitudinis habere.

Præter singulares illos usus variorum sphaeræ circulorum, quos jam attulimus, inest & alius illis omnibus genericus, præcipue hic in considerationem adducendus, scilicet, omnes simul junctos utiles esse ad illico determinandum motum apparentem cujusque Astri; Eoque pacto deinceps nobis licebit consequi notitiam veri illius motus: Id in posterum liquebit circa Solem, in cujus proprietatis primo inquiremus, priusquam examini aliorum incumbamus, utpote quarum cognitio omnium maxime necessaria est.

XXIV.

Modum præcedentem investigationem

poli hyeme tantum usur-

pandum esse.

XXV.

Ufus primi meridiani.

XXVI.

Ufus circulorum latitudinis.

XXVII.

Ufus genericus omnium illorum circulorum.

C A P U T VI.

Observationes circa motum Solis.

I.
Phænomenon.

II.
Phænomenon.

III.
Phænomenon.

IV.
Phænomenon.

V.
Phænomenon.

VI.
Phænomenon.

VII.
Phænomenon.

VIII.
Phænomenon.

1. **S**olem quotidie circum æquatori parallelum ab Oriente in Occidentem describere, nobis apparens est.

2. Observatur de die in diem circum illum non esse completum, quia die subsequenti non eodem præcise in loco horis ortum ducere animadvertitur, quo pridie.

3. Sol eo pacto ortus sui locum in horizonte mutat ac transitus sui per meridianum, ut plures revolutiones instituat in parte mundi Septentrionali, plures item in Meridionali.

4. Dantur limites in horizonte & meridiano quos Sol non transgreditur: Limites ii sunt in Meridiano, ab æquatore 23 gradibus, 30 momentis procul.

5. Quando Sol oritur juxta alterutrum illorum limitum, minus sensibiliter ortus sui locum immutat, vel transitus sui per meridianum, quàm cum oritur circa medium.

6. Sol minus rapide ab Oriente in Occidentem fertur, quàm stellæ fixæ: Quod facile innotescit, quia si quovis die, duabus aut tribus horis ab ejus ortu, videatur stella aliqua in meridiano post menstruum spatium, eadem hora deprehenditur eam stellam meridianum jam pertransiisse, ac 30 gradibus ab eo distare.

7. Sol major nobis apparet in parte meridionali mundi constitutus, quàm cum in Septentrionali.

8. Sol septem aut octo revolutiones peragit in parte Septentrionali, amplius quàm in Meridionali.

C A P U T VII.

Conjectura firmantes Solis phænomena.

I.
Suppositio circuli Ecliptici dicti.

II.
Suppositio de Solis motu proprio.

Mente concipiatur in mundi sphaera circulus, eo modo dispositus ut æquatorem cœlestem dividat in duo puncta diametraliter opposita, ab eo discedens 23 gradibus, 30 momentis in punctis maximæ distantiae: circulus ille deinceps dicetur Eclipticus.

Deinde concipe Solem eo modo ferri ab Oriente in Occidentem, motu Cœlis omnibus proprio, ut dum eo sensu circum unum peragit, locum Cœli cui correspondet (quem Cœlum Solis vocaturi sumus) eum ab Occidente in Orientem deferre, in plano Eclipticæ, in quo unoquoque die gradus unius prope modum progressum facit, in circulo cujus circumferentia non æqualiter à terra distat, sed ad quam propius accedit in parte mundi meridionali, quàm septentrionali.

Ea

Ea circumferentia, cujus centrum aliud est à centro terræ, id quod vocant Excentricum Solis: punctum ejus excentrici maxime à terra remotum, vocatur Apogæum: quo proximum perigeum.

Ejus suppositionis beneficio, cujus Hipparchus inventor, ante 120 annis ante salvatorem natum, non modo expedita ratio phænomenorum Solis supra adductorum; sed præterea faciuntur quæcunque hic & alibi observantur.

Ac primo cum cœli simul omnes ab Oriente in Occidentem convertantur, clarum est Solem ejusmodi motu cieri debere, & describere circulum æquatori parallelum.

2. Sol progrediens quotidie per gradum unum propemodum ab Ecliptica, unaquaque die declinationem mutare debet, & distantiam ab æquatore, ac proinde quotidie ortum varium habere, nec bis consequenter eundem horizontis locum pertransire.

3. Cum Ecliptica extendatur in parte meridionali, & in parte septentrionali mundi, Sol omnes ejus gradus percurrens ex necessitate plurimas revolutiones ex utraque æquatoris parte gerere debet.

4. Atque ut ab Ecliptico circulo nequâquam discedit, ab æquatore recedere non potest nisi quantum ipsa Ecliptica: adeoque limites ortui illius in horizonte assignantur, ac ejus transiui per meridianum.

5. Ad eum modum quo circumferentia Ecliptici disposita est in cœli superficie, initium & finis ejusdem gradus non adeo inæqualiter distant ab æquatore, versus loca, à quibus Eclipticus circulus maxime dissidet, quam versus puncta ubi hi duo circuli se interfecant: Ita Sol spatio xxiv horarum non adeo sensibilter immutans suam distantiam ab æquatore, cum ab eo valde est remotus ac cum illi propinquus est, tunc de die in diem minus sensibilter immutare debet ortus sui locum, & sui transitus per meridianum.

6. Motus Solis ab oriente in occidentem celeritate inferior esse debet motui stellarum fixarum, ad quantitatem quam progrediendo tenet quaque die versus Orientem.

(a) 7. Cum Sol proximior sit terræ quando est in parte Meridionali, quam cum in Septentrionali, major conspici debet quando situm ibi occupat, quam cum in altera.

(b) 8. Quia autem ex Solis Excentrico major pars continetur inter æquatorem, & polum arcticum, quam inter eundem æquatorem, & polum antarcticum, contingit hinc illi astro plures esse gradus percurrendos, ac proinde plures revolutiones perficiendas in parte mundi Septentrionali, quam Meridionali.

(a) XI. Cur Sol aliquando major aliquando minor apparet. (b) XII. Cur Sol plures circulos describat in parte Septentrionali quam in Meridionali.

Quid Excentricum Solis,
Quid Apogæum & Perigeum.

IV.

Eam suppositionem Hipparchi esse, ac satisfacere omnibus phænomenis.

V.

Cur Sol percipiat motum vari ab Oriente in Occidentem.

VI.

Cur oriatur variis in horizontis partibus.

VII.

Cur circulos describat in parte meridionali & septentrionali.

VIII.

Cur limites constituit ortui Solis.

IX.

Cur Sol non quot die æqualiter immutat loca ortus sui & occasus.

X.

Cur Sol minus celeriter movetur ab Oriente in Occidentem

In-

quam stelle fixæ.

XIII.
*Cur dies
semper æ-
quales.*

Inspecta sphaera artificiali, quæ naturalem mundi refert, percipere est inter circulos diurnos, quos Sol singulo quoque die describit, solum æquatorem in duas partes, horizontis nostri beneficio, æquales dividi: atque iis qui partem mundi Septentrionalem incolunt, arcum diurnum majorem esse, quam nocturnum: Unde sequitur dies æquales esse debere noctibus, cum Sol æquatorem decurrit: Longiores futuros cum idem mundi partem septentrionalem peragrat: minores autem noctibus, cum versatur in parte Meridionali.

XIV.
*Quo tempore
longissimus
anni dies &
brevissimus
contingant.*

Animadvertitur præterea differentiam, quæ est inter arcum diurnum & alium nocturnum ejusdem circuli eo majorem esse, quo circulus ille ab æquatore magis distat: Unde sequitur dierum maximum tunc futurum quo Sol quam maxime distat ab æquatore ex parte poli visibilis: Ex adverso brevissimum, cum ab eo maxime recedit ex parte poli invisibilis.

XV.
*Ad lineam
æquinoctialem
esse perpetuum.*

Si duo poli sphaeræ artificialis in horizonte statuantur, quo exprimatur situs naturalis respectu horizontis populorum, qui ad lineam æquinoctialem degunt, percipitur circulos omnes diurnos per medium æqualiter dividi, ideo respectu illorum populorum, dies omnes noctibus æquales esse.

XVI.
*Eo die longiores fieri
quo à linea
æquinoctiali
major sit recessus.*

Perspiciuum quoque inde fit, quo quæpiam regio à linea æquinoctiali magis abest, ac proinde polus, ejus respectu, magis ultra horizontem elevatur: Eo quoque plus arcus diurnos, qui sunt ex parte poli elevati, magnos esse ad comparationem nocturnorum: Unde sequitur cum Sol eos circulos describit, eo dies majores futuros, comparatione ad noctes facta, quo major est distantia à linea æquinoctiali.

XVII.
*Dari diem
continuum
ex 24 horis
constantem
ubi latitudo
est 66 gradu-
um, 30 mi-
nutorum.*

Diurnus circulus, quem Sol describit, ubi maxime ab æquatore distans est, antequam attingat polum visibilem, cum distet ab æquatore 23 gradibus, 30 minutis, sequitur distare eum à polo mundi 66 gradibus, 30 minutis: Eo posito, populis quibus sunt 66 gradus, 30 momenta latitudinis, cum polus ad eam quantitatem ultra horizontem elevatus sit, necessario circulus ille ultra horizontem elevatus sit, necessario circulus ille diurnus omnino visibilis est, ac sequitur die eos frui horarum 24 longitudinis.

XVIII.
*Eos qui sunt
sub polis di-
em & no-
ctem habere
sex men-
sium.*

Elevato polo sphaeræ artificialis supra horizontem ad exprimendum situm naturalem, respectu horizontis populorum, qui polum terræ incoherent, perspicuum est, æquatorem celestem horizonti connecti: Ideoque, dum Sol versabitur in ea parte mundi, ubi est polus elevatus, semper populis erit conspicuus, quamdiu alteram mundi partem peragrat, sequitur iis noctem longitudine diei illi propemodum æqualem contingere debere.

XIX.
*Quid zodia-
cus.*

Ecliptica sine latitudine concipitur, non secus ac cæteri sphaeræ circuli: sed assumitur latitudo sex graduum ab unoquoque eclyp-

eclyptici latere, ad constituendam latitudinem duodecim graduum, cui zodiaci nomen inditum est: ita ut dicere liceat Solem sub medio zodiaci semper versari.

Circulus ille vulgo dividitur in 12 partes æquales, duodecim signa dicta, quorum series numeratur ab occidente in orientem, initio ducto à puncto ubi eclypticus & æquator se interfecant, ubi Sol motu proprio progrediens à parte in septentrionalem transit.

XX.

De 12 signis.

Nomina quibus insignire ea signa antiquis placuit, sunt hæc, Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo, Libra, Scorpius, Sagittarius, Capricornus, Aquarius & Pisces.

XXI.

Signorum nomina.

Indita hæc nomina à duodecim constellationibus, iis in signis positis Hipparchi tempore: sed inde locum mutavere, adeo ut constellatio Aries dicta, ab eo signo egressa sit, inde ad Tauri signum transitu facto, & sic de cæteris.

XXII.

Unde nomina de sumpta.

In eclyptica quatuor adsunt puncta insignia: ex illis duobus sunt in locis, ubi æquator & eclypticus se interfecant, specialia puncta æquinoctialia dicta: quia cum Sol in iis versatur, adest æquinoctium: hoc est dierum & noctium æquitas.

XXIII.

De æquinoctiis.

Duo alia puncta occurrunt in locis ab æquatore maximè distantis, Solstitialia dicta, hoc est puncta, in quibus Sol stare videtur, non quod, ubi ea attingit, more solito non moveatur, sed quia progredi non percipitur amplius ad septentrionem, aut meridiem.

XXIV.

De Solstitiis.

Cum cælum spatio 24 horarum convertitur, puncta Solstitialia describunt duos circulos æquatori parallelos, Tropicorum nomine donata: Vocaturque Tropicus Cancris, quem describit primum punctum signi Cancris: Tropicus autem Capricorni, in quem describit primum punctum signum Capricorni.

XXV.

De duobus Tropicis.

Sicut eclyptica recedit ab æquatore 23 gradibus, 30 momentis, ita quoque polos habet remotos à polis mundi ad eandem mensuram: Unde sequitur à cælorum motu diurno, polos eclypticæ describere circulos æquatori parallelos, à mundi polis distantes 23 gradibus cum 30 minutis: lique sunt circuli, qui vocantur circuli polares.

XXVI.

De circulis Polaribus.

Transferendo duos Tropicos, & duos circulos polares supra terræ superficiem, eo pacto dividitur hæc in partes quinque, quas quinque zonas appellant: Inter quas ea, quæ comprehenditur inter duos Tropicos nominatur Torrida: Quæ inter Tropicos & circulos polares sitæ sunt, Temperatæ dicuntur: reliquæ tandem, quarum unaquæque circulo polari continetur, nominantur zonæ frigida.

XXVII.

De zonis.

Vo:

XXVIII.

De anno & mensura ejus durationis.

XXIX.

De anno Juliano, eumque exactum non esse.

XXX.

Reformatio Gregoriana.

XXXI.

Cur à quibusdam nationibus non admittitur ea reformatio.

XXXII.

De Vere prima anni tempestate.

XXXIII.

De Æstate secunda tempestate.

XXXIV.

De Autumno 3 tempestate.

XXXV.

De Hyeme 4 tempestate.

XXXVI.

Erratum esse in causa reddenda cur æstas hyeme calidior sit.

Vocatur Annus, tempus quod infumit Sol in decursu totius eclipticæ; id propemodum contingit in diebus 365 horis quinque & 49 minutis.

Quo, quantum licuerit, ejusmodi anni constitutio stabilita sit in toto Romano imperio, atque ut horæ quinque cum 49 minutis, quæ annus præter dies 365 continet, è quibus ordinariæ constat, quamminimè erroris adducerent, constituit Julius Cæsar, ut deinceps, singulo quadriennio, annus 366 dies contineret: Eo pacto, annus debito longior non erat, quam in minorum aut circiter, quod tum temporis pro insigni errore habitum non fuit.

Interim adeo increverat error ille, ut cum primorum Christianorum ævo, Sol signum Arietis, 21 demum Martis ingrederetur, post mille & quingentos annos, signum illud ab 11 Martis accederet: Id ansam præbuit Pontifici Gregorio 13 faciendi ut decem illi dies erronei demerentur, anno 1582. hinc, cum annum 365 dies constituerent, dictus 355 tantum obtinuit. Quia autem temporis successu idem error subortus esset, nisi regula præscriberetur, decretum est, ut incidente novo quovis sæculo, anno dies non adjungeretur, nisi intervenientibus quatuor sæculis, & sic deinceps.

Angli, aliæque quædam nationes correctioni illi non adhaeserunt, ideoque decendio à nobis discrepant circa dierum enumerationem, exempli gratia cum 25 Januarii numeramus, verisuntur adhuc ii in decimo quinto.

Tempus quo Sol decurrit signa Arietis, Tauri & Geminorum, dicitur prima anni tempestat aut Ver: Utque Sol accedit ad primum punctum Arietis circa 21 Martii, ea quoque ipsa die Ver initium ducit.

Tempus quo Sol peragrat tria sequentia signa: nempe Cancrum, Leonem & Virginem, Æstati nomen dat, cujus initium est circa 21 Junii.

Tempus quo Sol signa Bilancis, Scorpionis & Sagittarii percurrit, nominatur Autumnus, cujus initium est 23 Septembris.

Illud autem quod impendit in transitu per signa Capricorni, Aquarii & Piscium, dicitur Hyems, principium ducens circiter 21 Decembris.

Vegetior est calor cum Sol æstatis Solstitium attingit, quam cum Solstitium hybernium: quod quidam conati sunt explicare dicentes, radios Solis minus oblique descendere supra terræ superficiem æstate, quam hyeme: Ea tamen opinio verisimilitudine destituitur, ubi perpenditur terræ superficiem instar (peculi planam non esse, sed asperam, ideoque rotidem esse loca Solis radios admittentia hyeme ac æstate.

Satiùs ergo est dicere aeris, in quo degimus, elevati supra terram

terram ad altitudinem circiter duarum aut trium leucarum, quo neque venti neque nubes pertingunt, superficiem maxime æqualem esse, non secus ac omnium liquorum nequaquam agitatorum: Atque ut inter cætera propriam est radiorum luminis, qui à medio aliquo ad aliud transire parati sunt, ut non omnes admittantur, sed eo magis reflectantur, quo eorum incidentia obliquior est, hinc sequitur plures radios ad nos pertingere debere, cum Sol est circa solstitium æstivum, quam cum versatur in hyberno: Atque ab eo insigni radiorum numero, qui ad nos usque tunc temporis confluunt nascitur ille calor æstate nos afficiens.

XXXVII.
*Vera causa
cur calor
major æstate
quam hyeme.*

Inde inferre licet, eo regionem quampiam fore calidiorē, quo ejus zenith Sol magis appropinquat; Ita, sicuti Sol propius accedit ad zenith Romanum quam Parisiense, sequitur intensiorem debere esse calorem Romæ, quam Parisii.

XXXVIII.
*Quo plus lo-
cus aliquis
lineæ proxi-
mus est eo
magis calere.*

Inferre iterum licet intensius vigere calorem ad lineam æquinoctialem, quam ullam aliam mundi regionem, tum quia Sol bis in anno pertransit zenith populorum illic degentium: tum quia nunquam tantum recedit à zenith illorum, quam à cæteris.

XXXIX.
*Calorem cir-
ca lineam
æquinoctia-
lem intensi-
simum esse.*

Fieri tamen potest, ut experientia ratiocinationi illi reluctetur, quia quibusdam in regionibus accidere possunt particulares causæ, quæ augent, aut minuunt effectus causæ generalis: Eæ trium generum esse queunt, scil. Soli genium, ejusque situs: Primo enim certum, ventos qui à mari in terras emergunt, calorem illarum temperare: 2. terra quo magis arenosa, eo minus retundit radiorum solis efficaciam, qui proinde reflexi, aëris calorem intendere queunt, præter eum, qui illi ante ab iis impressus est directe in eam incidentibus: Tandem, quo loca depressiora sunt, modo æqualiter lumen admittant, eo crassior est aër, unde fit ut opportunior fiat ad impressionem caloris, quo affectus est.

XL.
*Causæ speciales alteratio-
nis causæ.*

Motu Solis semel constituto ad exactitudinem Geometricam, non difficile postmodum erit tabulas construere, notantes quo puncto eclipticæ Sol quaque die occurrat; Præterea, dantur tabulæ continentes declinationem cujusque puncti ecliptici, ita ut præcise unaquaque die scire liceat qualis sit declinatio Solis ad meridiem.

XLI.
*Quomodo
quaque die
scire licet
Solis decli-
nationem.*

Ea notitia facillimum modum suppeditat inveniendi latitudinem loci, in quo quisque degit, quocunque anni die dummodo sit illustris: Dimetienda tantum Solis elevatio (instrumento ad id destinato) supra horizontem, horis meridianis, scil. maximis totius diei: demum, si Sol est in parte mundi, in quo est polus oculis non conspicuus, addenda ejus declinatio elevationi apertæ: Vel si in altera sit parte mundi, demum

XLII.
*Modus faci-
lis invenien-
di latitudi-
nem loci in
quo degitur.*

da ea declinatio ab eadem elevatione, quo pacto habebitur elevationis æquatoris, qua dempta ex 90 gradibus, reliquum constituet poli elevationem, cujus quantitas æqualis est latitudini quæsitæ.

XLIII.
De climatibus & quomodo eorum determinandus numerus.

Ex eodem fundamento deducere iterum licet, qualis debeat esse latitudo loci, in quo æstatis longissima dies dabitur datæ quantitatis positæ, ita ut inde determinare liceat quantitatem cujusque climatis: Nam sciendum est, per id vocabulum intelligi spatium terræ comprehensum inter duos circulos, parallelos lineæ æquinoctiali, eo modo à se invicem remotos, ut intersit semihoræ differentia inter longissimam æstatis diem unius ex illis circulis, & longissimam alterius.

XLIV.
Dari 24. climata inter æquatorem & unumquemque circulum polarem.

Quo major sit recessus à lineâ æquinoctiali, eo quoque amplius longissima æstatis dies augetur; atque adeo ut si constitueretur supra circulum polarem, maxima dies esset 24 horarum, hoc est duodecim horarum, vel 24 semihorarum longior, quam circa lineam æquinoctialem. Unde sequitur dari debere 24 climata inter lineam æquinoctialem, & circulum polarem: Cum autem Parisiis longissima æstatis dies sit horarum 16. hoc est octo semihorarum longior, quam ad lineam æquinoctialem, inde sequitur constitutos nos esse ad finem octavi climatis, vel noni initium.

XLV.
Quomodo determinentur climata ultra circulum polarem.

Cum aliqualis recessus sit à circulo polari, accedendo ad polum, adnotari debet maximum augmentum in longissima die æstatis, quod causæ est, ut iis in locis clima dicatur spatium terræ comprehensum inter duos circulos parallelos ad lineam æquinoctialem, eo modo à se invicem sejunctos, ut intersit mensis differentia inter longissimam æstatis diem unius ex illis circulis, & longissimam æstatis alterius: Cum vero ad polum detur dies integer ex horis 24 constans, sequitur dari sex climata inter circulum polarem & polum vicinum.

XLVI.
Cur antiqui pauciora climata quam neoterici posuerunt.

Quot dantur climata inter lineam æquinoctialem, & Polorum unum, tot quoque statuenda sunt inter eandem lineam, & polorum alterum; hinc sequitur sexaginta omnino dari climata: Quod non congruit cum iis, quæ prisci de iis tradiderunt, qui multo pauciora constituerunt. Hinc autem discrimen oritur, quod per climatis vocabulum terram habitata intellexerunt: Cum autem ignotæ illis essent zonæ ex parte poli antarctici sitæ, nec persuasum haberent zonam torridam, & frigidam septentrionalem habitabiles esse, hinc factum est quod paucissima enumerarent climata.

XLVII.
Solis apogei locum mutasse atque ejus excentricitatem imminutam esse.

Ne quicquam prætereamus eorum, quæ Solem spectant, notandum ejus Apogei sedem in cælo mutatam esse: Nam cum ævo Salvatoris nostri esset circiter ad 18. Gemellorum gradum situm, nunc spectat circiter octavum Cancri gradum. Notatum quoque est distantiam, quæ datur inter centrum terræ & centrum

trum excentrici Solis, quod vulgo vocant Excentricitatem illius aſtri, non ea jam magnitudine eſſe, quam aliàs. Inde Sol æſtate non tantum à nobis diſtat, quam ante, hyeme autem paulo remotior eſt.

Apogei progreſſus, ac diminutio excentricitatis illius, abſque ulla regula contigerunt: ac quæcunque ſuppoſitio hæcenus facta ſit, nulla ſe obtulit, quæ omnino cum obſervationibus Aſtronomorum, qui diverſis temporibus exiſtere, congruat.

XLVIII.

Eas immutationes irregulariſſime contigiffe.

C A P U T VIII.

*Obſervationes & conjectura circa
ſtellas fixas.*

Sicut phænomena ſtellarum fixarum ſui notitiam præbent, demum per ſeculorum multorum decurſum, atque poſtremo obſervatores notarint plurima ſingularia, antecelloribus illorum ignota, hinc factum eſt, ut ex intervallis conjecturas fatiſcrepantes finxerint de illarum motu.

Hipparchus maxima vitæ parte de ſtellis fixis nihil præterea agnovit, quam quod moverentur ab Oriente in Occidentem, intra circulos, qui, illius iudicio, exacte paralleli æquatori erant: Unde intulit eas omnes, ſoliditati ejusdem cœli infixas eſſe (Firmamentum vocant) quod collocavit ultra omnes Planetas: Quia verò neceſſe non credidit, illud cœlum, motum eum qui ſimplex eſt, mutuari ab alio cœlo ſupra illud poſito, pro rato habuit ultimum eſſe cœlorum, atque ab eo cæteros omnes eodem modo circumvolvi, ideoque primum eſſe mobile.

Ea ergo opinione imbutus ſtellas fixas in cœlo loco non moveri, exiſtimavit eas uſui eſſe poſſe, ad determinationem curſus planetarum: Non ſecus ac rupes plurimæ in mari poſſunt designare navium tramitem, quæ ſui nullum veſtigium relinquunt in locis, quæ percurrunt: Solertiam ergo ſuam explicavit in menſura diſtantiæ quæ eſt inter unamquamque ſtellam fixam ad Solis eclipticam, (vocant unius ſtellæ latitudinem) poſtea in determinando numero graduum, & minutorum ecliptici, cuius initium ducunt ab occidente in orientem, à primo puncto cygni arietis, uſque ad punctum quod è regione eſt cuiusque ſtellæ, (vocant ejus longitudinem) morte autem præveniente, poſteritatis fuit ejus decreta & mentem perſequi.

Ptolomæus duobus ſeculis Hipparcho poſterior, motum planetarum conſtituere decrevit: Et curioſitate impuſus notandum prædeceſſor ſuus exacte ſtellarum fixarum longitudines, & latitudines designaſſet, comperit earum latitudinem reape eandem

I.

Cur Aſtronomis conveniat de progreſſu ſtellarum fixarum.

II.

Hipparchum in ſtellis fixis agnoviſſe ſolum ſimplicem motum ab oriente in occidentem.

III.

Quomodo determinet longitudinem & latitudinem ſtellarum fixarum.

IV.

Motus appa-rens ab oriente in occidentem.

dem esse cum ea, quam Hipparchus tradiderat, longitudinem autem duorum graduum incrementum sumpsisse.

V.

Tempus totius periodi illius motus.

Inde concludit stellas fixas præter motum ab oriente in occidentem horarum 24 spatio, alio præterea donari, ab occidentem in orientem intra circulos eclypticæ parallelos, juxta quem, duorum graduum progressu facto intra annos ducentos, periodum integram absolverint intra annos 36 mille.

VI.

Quomodo constitutum primum mobile à firmamento distinctum.

Quia vero firmamentum unico motu, quod illi foret proprium, gaudere poterat, motum illi tringinta sex millium annorum assignavit, decrevitque illud motum diurnum ab orientem in occidentem mutuari à cælo, quod superius esset. Inde existimatum est primum mobile esse cælum stellis carens, firmamentum ambiens.

VII.

Progressum stellarum fixarum ab orientem in occidentem anomalum esse.

Astronomi Hipparchum sequuti, agnoverunt motum stellarum fixarum ab occidente in orientem, qui adeo est auctus, ut longitudo cujusque stellæ accreverit 28 circiter gradibus, ultra eam, quæ adnotabatur Salvatoris nostri temporibus: progressus autem ille, cum inæqualis fuerit in diversis sæculis, durationes totius illius periodi multum discrepantes assignarunt: Quidam statuerunt eam spatio quadraginta novem millium annorum absolvi debere; alii intra viginti quinque mille; alii diversis temporibus: Astronomorumque postremi, quibus antecessorum observationes cognitæ fuerunt, asseruerunt motum stellarum fixarum irregularem esse, ac impossibile esse præcisam ejus durationem designare.

VIII.

Quomodo cælum crystallinum constitutum.

Ea opinio cum dissentiret ab ea, quam sovent Aristotelici, qui docent cælos mutationis incapaces esse, statuere quidam maluerunt firmamentum sponte vergere ad regularitatem motus; si quæpiam anomalia appareat. eam causæ extraneæ assignari debere: hinc finxerunt inter firmamentum & primum mobile quoddam cælum, quod motu proprio semper nutet inter orientem & occidentem, hinc ab ortu ad occasum, unum interdum acceleretur, & aliquando tardetur: Id cælum dictum fuit Crystallinum.

IX.

Immutatio facta declinationis eclyptici, & constitutio alterius crystallini.

Notandum iterum est, eclypticam, nunc ab æquatore 23 gradibus 36 minutis distitam, ab eo distantem fuisse 23 gradibus 52 minutis ævo Ptolomæi. Ad explicationem illius mutationis excogitatum est iterum aliud cælum crystallinum, cui adscripta fuit mutatio à septentrione in meridiem, & à meridie in septentrionem.

X.

Astrologum stellas posse perpendere quasi pollerent simpliciter motu diurno.

Qualiscunque sit firmamenti progressus sive regularis, sive irregularis, cum vix sensibilis sit per hominis unius vitam, satis est si Astrologus quispiam semel in vira observarit longitudes, & latitudes stellarum fixarum, ut inde determinatio fiat motus Planetarum.

C A P U T IX.

Circa Lunam observationes.

I Nter observandum Lunæ motum, eo modo, quo observa-
tus fuit Solis motus, propemodum eadem occurrunt phæno-
mena I. enim notatum est eam quotidie describere ab oriente
in occidentem, circa terram, circulum, qui æquatori fere pa-
rallelus apparet.

Sed ab ea die in sequentem agnoscere est, verum non esse
circulum ab ea descriptum, cum quotidie ortus & occasus lo-
cum immutet: quod adeo sensibile est, ut Sol spatio 13 aut 14
dierum mutationem majorem non subeat, quam Luna unius
diei intervallo.

Luna limites habet in horizonte, & meridiano, quos nun-
quam transgreditur, iique propemodum iidem sunt, qui
Solis.

Luna ab oriente in occidentem lentius, quam stellæ fixæ
progreditur: quod vel unica nocte observare est &c.

Ex dictis observationibus stabiliri potest hæc conjectura
Lunam, eo tempore quo quotidie rapitur ab oriente in oc-
cidentem vi motus primi mobilis, præterea motu proprio ab
occidente in orientem deferri intra circulum, qui æquatorem
secat, ac inde recedit versus utrumque polum, propemo-
dum eadem mensura, qua ecliptica: Sed oculus iudex esse
nequit, num is Lunæ circulus idem sit cum ecliptica, vel di-
versus.

Recurrendum ergo hic necessario est ad methodum, quam
instituerat Hipparchus, hoc est, in dies mensurandam esse Lu-
næ distantiam ad duas stellæ fixas, quarum longitudines & la-
titudines in aperto sint, ut singulo die habeatur longitudo & la-
tudo Lunæ: Inde manifestum fit, Lunam progredi appare-
re circiter 13 gradus & semis, per singulos dies ab occidente in
orientem, infra circulum qui eclipticam dividit, qui que u-
trinque ab eo discedit quinque gradibus, ita ut illum cir-
culum decurrat integrum, inter 27 dies & semis, aut cir-
citer.

Idque tempus nominant mensem Lunæ periodicum, qui
cum alio mensis genere permutandus non est, quem Syno-
dicum vocant, qui tempus est dierum viginti novem & semis,
quod Luna impendit à quo tempore Solem si aliquando
comitata est, sub eodem zodiaci gradu, quoad occur-
rat aliud tempus, quo sub alio cum eodem gradu verse-
tur.

VIII.
Quid conjunctio, aut Luna nova.

Concursus Lunæ cum Sole sub eodem zodiaci gradu, vocatur conjunctio aut Luna nova.

IX.
Quid quadratura Lunæ.

Concursus Lunæ ad nonaginta gradus distantiae à Sole, vocatur quadratura, aut quadra Lunæ, duæque dantur.

X.
Quid oppositio aut plena Luna.

Occursus Lunæ ad 180 gradus distantiae à Sole, vocatur oppositio, aut plena Luna.

XI.
Quomodo Luna visendam se exhibet conjunctionis tempore.

Luna conjunctionis tempore omnino occulta est, sed altero, ante aut pone, conspiciendam se præbet cornutam, cornubus semper vergentibus versus cœli partem Soli oppositam.

XII.
Quomodo appareat circa tempus oppositionis.

Vacuum illud cornutum eo magis adimpletur, quo Luna amplius à Sole recedit, conspiciturque aut plena, aut omnino rotunda, oppositionis tempore.

XIII.
Lunæ diametrum non semper æqualem apparere.

Lunæ diameter non semper nobis æqualis videtur, adnotatumque est, quadraturarum tempore minorem illum apparere, atque tempore illius oppositionis, aut circa tempus illius conjunctionis, majorem videri.

XIV.
Ejus motum apparentem ab occidente in orientem esse inæqualem.

Progressus ab occidente in orientem manifestior est tempore oppositionis, & conjunctionis, quam quadraturarum.

XV.
Lunam non semper moveri sub eodem circulo.

Circulus, sub quo Luna progredi videtur ab occidente in orientem, nunquam sibi similis est: novum quovis mense describit, atque eclypticam per varia puncta trajicit, cujus series est ab oriente in occidentem.

(a) Caput Draconis, aut Nodus ascendens dicitur, illa è duabus intersectionibus eclyptici & Lunæ circuli, quam pertransit ille planeta à parte mundi meridionali (respectu eclyptici) in Septentrionalem: Altera intersectio vocatur cauda Draconis, aut Nodus descendens.

(b) Cum caput Draconis semel ingressum est punctum eclyptici, idem punctum non attingit, nisi post annos novemdecim.

(c) Adde omnibus his phænomenis, conspici sæpe Lunam inter oculos nostros & quædam astra transire: nunquam autem visum aliquod astrum inter Lunam, & nos trajicere.

(d) Atque ea sunt omnia phænomena in quorum inquirenda ratione maxime elaborarunt Astronomi: sed præterea observarunt Physici jam pridem, circa tempus conjunctionis, Lunam cornutam non solum visibilem esse, sed & per totam ejus superficiem nobis objectam, conspiciendam se præbere colore cinereo infectam,

(a) XVI. De capite & cauda Draconis. (b) XVII. Mutatio caput Draconis. (c) XVIII. Lunæ transitum sæpe fieri inter nos & astra. (d) XIX. De debili lumine quod aliquando Lunæ corpus fundit.

CAPUT X;

Conjecturæ circa causas phaenomenon Lunæ.

QUO fatiſſiat illis phaenomenis, Ptolomæus cenſuit cœlum Lunæ omnium maxime eſſe terræ proximum.

Præter motum illius cœli quo quotidie fertur ab occidente in orientem vi primi mobilis, dari quoque alium motum illi proprium, quo quaque die ab occidente in orientem progreſſum facit, ad tredecim gradus & ſemis, circa polos zodiaci.

Lunam immediatè in cœlo ſuo collocatam non eſſe, ſed ejus cœlum continere vaſtum quoddam corpus rotundum, quod vocant epicyclum, cujus circumferentia Lunæ corpus incluſum eſt, ad eum prope modum, quo adamas in annulo.

Id epicyclum, cui Luna incluſa eſt, parte inferiore verti ab occidente in orientem; ſuperiore autem ab oriente in occidentem: eoque pacto ut parvus circulus, quem Lunam deſcribere cogit, ſit ſemper in plano magni circuli, intra quem ille Planeta abripitur intra dies 27. & ſemis circa terram.

Duratio motus epicycli circa ſuum centrum hæc eſt, ut Luna conſtituta ſit in parte inferiore illius epicycli, vel in illius perigeo, ubi conjuncta eſt, aut oppoſita Soli; in parte autem ſuperiore, vel ſuo apogeo, tempore cujuſque quadraturæ: hoc innuit, numerum graduum, quos motu epicycli abrepta perſicit Luna, duplum eſſe ad numerum graduum, quibus iſtud epicyclum recedit à Sole.

Tandem ſupponit Ptolomæus poſt Thalerem Mileſium, Lunam eſſe corpus Sphæricum, lumine orbis; quodque à Sole recipit quicquid luminis fundit, cujus ope conſpicua eſt.

Ex iis ſuppoſitionibus facile deducuntur omnia phaenomena Lunæ, quæ primo allata ſunt, ac ſimilia ſunt Solis phaenomenis.

Clarum iterum in ſe poſſe explicari, quomodo Luna videatur deſcribere circulum ab occidente in orientem infra zodiacum, quandoquidem ſupponitur illum revera deſcribere.

Rurſum, quandoquidem tempore conjunctionum & oppoſitionum, Luna ſupponitur eſſe in parte inferiore ſui epicycli, atque ibi conſtitutam, deſerri ab occidente in orientem, ſicut motus ille conſonus eſt motui ſui cœli, quod epicyclum intergrum ad idem latus deſert; Inde neceſſario ſequitur motum Lunæ apparentem, eo in ſenſu, tunc temporis ſenſibilem admodum eſſe debere; ac prout quoque terris admodum propinqua eſt, ea de cauſa, notabili magnitudine apparere.

I.

Ptolomæi conjectura.

II.

Secunda.

III.

Epicyclum.

IV.

Motus epicycli.

V.

Duratio motus epicycli.

VI.

Lunam lumen à Sole mutuari.

VII.

Mediantibus illis ſuppoſitionibus rationem haberi primorum phaenomenon Lunæ.

VIII.

Cur Luna videatur moveri ab occidente in orientem.

IX.

Cur motus ille celerior ſit conjunctionum tempore & oppoſitionum.

Ex num.

X.

*Cur minus ce-
ler tempore
quadratura-
rum.*

Ex aduerso, cum tempore quadraturarum Lunæ, suppo-
natur esse in parte superiori sui epicycli, ubi posita defertur ab
oriente in occidentem, quantitas illius motus, eo in sensu,
ab epicyclo inducti, detrahi debet de quantitate, qua ejus cœ-
lum eam defert ab occidente in orientem; ita ut tunc illius pro-
gressus tantum sit partis, quæ superest peragrandæ: ideoque
progressus ejus apparens ab occidente in orientem minor vi-
detur esse debere, quam ullo alio tempore suæ periodi: Ac
prout ejus distantia à terra augetur, tunc ad quantitatem dia-
metri sui epicycli, sequitur minorem debere apparere.

XI.

*Cur Luna oc-
cultat sit con-
junctionis
tempore.*

Cum Luna ex se lumine careat, mutueturque à Sole id, per
quod sit illustris, manifestum est, eam conspici non debere
tempore suæ conjunctionis, cum eo tempore pars ejus superior
illuminata ad nos non vergat; inferior autem nos respiciens,
lumine careat.

XII.

*Ratio aug-
menti Lunæ.*

Cum Luna à Sole remota est ad orientem, aut occidentem,
tunc conspici debet Cornuta, quia ex media parte illuminata,
pars tantum terræ obversa est, ejusque cornua debent apparere
conuersa versus partem cœli Soli oppositam, quia ex eo latere
desinit ejus lumen.

XIII.

*Cur omnino
rotunda ap-
pareat oppo-
sitionis tem-
pore.*

Oppositionis tempore, tota ejus inferior pars Soli obverti-
tur & nobis, qua de causa plena conspici debet.

XIV.

*Cur Luna
occultat no-
bis aliquan-
do aliquas
stellas.*

Ut Lunæ cœlum supponitur esse omnium maxime terræ
proximum, inde sequitur posse eam transitum habere inter nos
& quædam astra: Eo autem posito, nullum astrum inter nos,
& Lunam transire potest, quod observatu facile est.

XV.

*Unde debile
lumen quod
corpus Lunæ
fundit.*

Quoad debile illud lumen, quod deprehenditur in Lunæ cor-
pore, circa tempus illius conjunctionis, Galilæus primus, quod
sciam, commentus est id provenire à radiis Solis, quos terra
illuc reflectit: Quod probat 1. quia cum terra sit corpus opa-
cum, necessario remittere debet partem luminis, quod admit-
tit; 2. quia Luna id tantum, de quo verba facimus, trans-
mittit cum propemodum è regione est medii medietatis terræ
à Sole illuminatæ. Et tandem, quia id Lunæ lumen ma-
gis sensibile est ubi illuminatur (cum respectu ad nos orien-
talis sit) à partibus terrestribus Asiæ, quæ multum lumi-
nis reflectunt, quam cum ubi occidentalis est illuminatur solum
ab aquis Oceani, quæ quam paucissimum reflectunt, atque ma-
ximam partem illius quod admitunt, absorbent.

C A P U T XI.

De Eclipsibus.

I.

*Quid eclipsis
Solis.*

CUM Luna transit inter terram & Solém, ejusque conspectu
nos privat, id vocatur eclipsis Solis, quæ eo major est,
quod

quod ejus maximam partem nobis occultet, quæ etiamnum totalis esse potest, si eum omnino operiat.

Quam rarissime contingit Solis eclipſis, quia magnitudo Lunæ apparens raro æqualis sit magnitudini Solis apparenti, ac ut plurimum paulo minor est.

Sicut terra sat notandæ magnitudinis, perpenſa ad paucam distantiam, quæ Lunam & eam interest, contingere potest ut planeta tranſeat inter Solem & quasdam regiones; non autem inter id aſtrum & alios tractus: unde ſequitur ut reſpectu quorundam populorum Solis magna ſit eclipſis, aliorum autem nulla ſit.

Conſtat non poſſe contingere Solis eclipſin niſi nova Luna, aut hac Soli conjuncta; atque futuram unaquaque conjunctione, ſi motus Lunæ ab occidente in orientem præciſe contineret ſub ecliptrica: ſed quia circulus, quem deſcribit aliquantulum ab eo recedit, plurimæ conjunctiones ſine eclipſi accidunt; neque poſſibile eſt unquam contingere, niſi tunc Luna obverſa ſit capiti, aut caudæ Draconis.

Motus Lunæ ab occidente in orientem cum ſenſibilis admodum ſit, celerrime ſub Sole decurrit, quando ejus eclipſeos cauſa eſt, ita ut niſi breviffimo tempore ea de cauſa nobis occulteretur: Eſſi vero totalis foret eclipſis, tenebræ momento tantum durabiles eſſent, quia ſuppeteret nobis illico aliquid luminis à parte Solis, quæ deregi inciperet.

Fieri poſſe Lunam, ubi Soli oppoſita eſt, verſari in capite, aut cauda Draconis, vel illis proximam eſſe, quo poſito, nequaquam conſpicua eſſe debet, quia terra illam obumbrat, impeditque ne lumen Solis admittat, à quo viſibilis redditur; luminis ille defectus, aut umbra in qua Lunam eſſe contingit, vocatur Lunæ eclipſis, quæ partialis tantum eſt, non totalis, cum ſi Luna à nodis ſuis remota ſit, accidat eam immergi tantum ex parte in terræ umbram.

Cum oppoſitionis tempore, Luna à nobis ſuis multum remota eſt, quandoquidem tunc magnam latitudinem obtinet, nullo modo tunc umbræ terræ immergitur, unde ſit ut non ſequatur eclipſis omni plenilunio.

Cum Luna ingreditur umbram terræ, vel ab eâ egreditur, pars ejus occulta ſemper ſub forma circuli ſe nobis præbet: Atque ut extant obſervationes maximi Ecclipſeon numeri, per quarum durationem Luna umbram ingreſſa eſt, & egreſſa eſt per omnes locos; atque perpetuo idem obſervatum, ſequitur hinc umbram terræ eſſe rotundam.

Cum autem variæ illæ obſervationes factæ ſint, Luna exiſtente è regione variarum regionum terræ, inde ulterius firmatur terram in omni ſenſu rotundam eſſe.

Cum Luna pertranſit umbræ medium, eclipſim patitur per

B 5

II.

Cur paucæ totales contingant.

III.

Varios populos non eodem tempore Solis eclipſin æqualiter videre.

IV.

Non poſſe dari Solis eclipſin niſi Luna nova, nec ſemper ad eſſe.

V.

Tenebras quas parit eclipſis totalis Solis momentaneas eſſe debere.

VI.

Quid eclipſis Luna.

VII.

Cur non contingat eclipſis in ſingula quaque opoſitione.

VIII.

Umbram terræ eſſe rotundam.

IX.

Terram in omni ſenſu eſſe rotundam.

X.
*Diametrum
lumine mino-
rem esse dia-
metro um-
bræ.*

spatium aliquod temporis, ut duarum aut trium horarum: unde docemur Lunæ diametrum, multò minorem esse umbræ diametro.

XI.
*Terræ um-
bram sensim
imminui.*

Rursum, cum accidit Lunæ eclipſis, quo magis is planeta terræ proximus fit, eo durabilior est: unde inferitur Lunæ umbram latiore esse prope terram, quam ad magis diffitum spatium; sicque diminutionem patij sub forma cornu, quo magis recedit ab ea.

XII.
*Lunam terra
minorem esse.*

Ex eo quod Luna terræ umbra minor sit, eaque umbra sensim in conij formam imminuatur, sequitur Lunam minorem esse terra.

XIII.
*Solem terra
majorem esse.*

Quia verò umbra terræ non sic imminuitur, nisi corpus lucidum quod illustrat eam, ea majus sit, inferendum est, Solem terra majorem esse.

XIV.
*Omnes popu-
los quibus
Luna conspicua
est tempore
eclipſeos, ejus
vide-
re initium eo-
demmet tem-
pore.*

Sicut pars Lunæ, quæ umbram terræ ingreditur, revera lumine privatur, omnes populi quibus Luna est visibilis, cum eclipſin pati incipit, eodem tempore eam deprehendere possunt, & adnotare speciem labis aut defectus, qui contingit in ora circuli sub quo paulo antehac conspicua erat: Atque si ita omnes illi populi ex composito, unanimique consensu, eodem tempore, eandem rem exequi vellent, exempli gratia exactè observare horam, aut aliud quid moliri, initium eclipſeos Lunæ signi vicem tenere posset.

XV.
*Quæ via nos-
ci queat
quantum
quæpiam sit
orientalis &
plus alia.*

Si diversi populi, qui seorsim observarint qua hora in eorum regione quippiam contigerit, eodem momento, postea observationes suas ad invicem communicarent, vel unum solum hominem participem earum facerent, facile esset inferre, eos omnes, qui eandem horam observassent illo momento, situm habere in eodem terræ meridiano: Atque ut eo citius contingit meridies in una regione, quò magis vergit ad orientem, noscere daretur eam alia magis orientalem esse, si meridies citius coningeret, quam in altera: Quia vero motus diurnus Solis est quindecim graduum per singulas horas, existimandum est, regionem aliquam alia magis esse orientalem totidem quindecim gradibus multiplicatis, quot horis anticipat illa regio alteram.

XVI.
*De longitu-
dine terrestri.*

Numerus graduum, quo quæpiam terræ regio alia magis orientalis est, vocatur differentia longitudinum: Atque ut ea notitia maximi est momenti, æquum est, eam sibi familiarem reddere, adducto aliquo exemplo: Supponamus initio aliquam Lunæ eclipſim observatam esse Parisiis hora 11 pomeridiana, 34 momentis, nuntiaturque esse ab Insula ferrea (una è Canariis) eodem tempore fuisse decimam vespertinam: differentia inter utramque observationem, esset horæ unius, 34 momentorum; unde colligere esset dari 33 gradus, 30 momenta constituentia differentiam longitudinis loci unius ab alio: Imo, si pro primo meridiano acciperetur is, qui pertransit Insulam fer-

erream, ea differentia indicaret veram Lutetiæ longitudinem.

Verum cum Lunæ eclipses quam raro contingant, imò sæpe ere turbido, sequitur raro contingere modum observandi longitudes.

Longitudinibus & latitudinibus variarum terræ regionum cognitis, earum situs in globo determinatus reperitur. Hinc præcepta ad stabiliendam eam notitiam idonea, præcipua sunt fundamenta, quibus universa Geographia innitiur.

Ars quoque nautica, cum præcipue in recta determinatione, identidem facta, locorum maris, in quibus versamur (quod exacte consequi non licet, quam per longitudinem & latitudinem) sita sit, modis utramque noscendi, præcipuum quoque est navigationis fundamentum.

XVII.
*Arduum esse
longitudes
reperire.*

XVIII.
*Geographiæ
fundamen-
tum.*

XIX.
*Fundamen-
tum artis
nauticæ.*

C A P U T XII.

De magnitudine terræ; de distantia abhinc ad Solem & Lunam, & de absoluta illorum astrorum magnitudine.

IS, quæ hucusque adducta sunt, vita perceptis, modus facilis succurrit determinandi quantitatem circuitus terræ, ejus diametrum, distantiam ab hinc ad Lunam, ejus magnitudinem comparate ad terram, distantiam à Sole & quantitatem ejus diametri. Quo ergo determinetur terræ circuitus, electio tantum facienda est, duarum urbium ejusdem longitudinis, hoc est, sub eodem meridiano sitarum, atque habenda differentia earum latitudinis, hoc est, numeri graduum & momentorum meridiani terrestris, comprehensi inter utramque urbem, ibi enim sita est differentia: Hinc, si cognitum sit, quot intersint leucæ inter urbes illas, facile erit intelligere, quot earum quisque gradus comprehendat: ac proinde, facile erit scire, quot conficiant leucas tercentum sexaginta gradus circuitus terræ.

I.
*Modus inve-
niendæ men-
suræ circui-
tus terræ.*

Exempli gratia, supponamus inter urbes electas esse Lutetiam, & Ambianum, neutra earum quoad longitudinem discrepat, cum sub eodem versentur meridiano; præterea, latitudo Lutetiæ est quadraginta octo graduum, quinquaginta quinque momentorum; ideoque arcus meridiani terrestris, comprehensi inter Ambianum & Lutetiam est gradus unus: Numerantur autem viginti octo leucæ inter Lutetiam, & Ambianum, aut verius viginti quinque, tribus abstractis ob inæqualitatem viæ: sicque gradus meridiani terrestris conficit viginti quinque leucas, ac proinde tercentum sexaginta gradus ejus circuitus, qui terræ est, efficiunt novem millia leucarum. Jam, circumferentiâ cujusunque circuli est suo diametro,

II.
Exemplum.

ut

III.
*De distantia
ab hinc ad
terræ cen-
trum.*

ut viginti duo ad septem: ideoque cum circumferentia terræ sit novem millium leucarum, infertur ejus diametrum conficere circiter 2863. unde sequitur distantiam ab hinc ad centrum terræ esse propemodum 1431 leucarum.

A N I M A D V E R S I O XVI.

TERRÆ moles, seu magnitudo, satis hoc pacto manifesta fieret, si ad amussim definiri posset, quantum porrigatur unus terræ orbis gradus, & quot leucas, milliaria, aut passus exactè complectatur. Quippe in hoc non omnes conveniunt, & pro observationum diversitate, variam illi mensuram assignant.

Quidam arbitrantur quemlibet terræ gradum, seu trecentessimam sexagesimam circumferentiæ ejus portionem, 68396 passus geometricos continere, hoc est, quorum singuli quinque pedum sunt. Qui numerus ad summam redactus 56746 Parisienses exapedas includit.

Alii dicunt terræ gradum 28500 Rhenenses perticas comprehendere, seu 55021 exapedas.

Demum nostris temporibus, quidam ex Regia Parisiensi Academia, se ex plurimis, iisque accuratissimis observationibus, deprehendisse profitetur, unum in terræ circuitu gradum, 57069 Parisienses exapedas continere. Sic ut orbis terræ peripheria sit 10270 leucarum, adjectis tribus leucæ quadrantibus; nomine leucæ usurpato pro 2000 exapedarum mensura. Atque hanc metiendi terræ circulum methodum adeo probat, ut exactissimam esse velit, nullique alteri comparandam.

IV.
*Quomodo
noscaturn
distantia ter-
ræ ad Lu-
nam, Et
quid sit Pa-
ralaxum.*

Quo nunc determinetur distantia à centro terræ ad Lunam, supponendum est, motum istius planetæ constitutum esse juxta exactitudinem Geometricam, ita ut die statuta liceat designare ejus locum in zodiaco, atque elevationem ejus supra horizontem, Rationalem dictum, quem concipimus transire per terræ centrum. Deinceps, observatori, à loco in quo est, observanda est elevatio ejus supra horizontem communem, hoc est, ultra planum, quod concipitur parallelum horizonti rationali: Nunc, differentia earum duarum elevationum æqualis est angulo comprehenso à duobus radiis visualibus, vel duabus lineis rectis prodeuntibus è centro terræ, & è loco in quo quispiam constitutus est, vergentibus ad Lunæ centrum: Eoque angulo, (dicto Paralaxo planetæ) cognito, ars numerandi facile nos edocet, quæ sit distantia inter centrum terræ, & Lunam.

V.
Exemplum.

Hæc ex figura sequenti dilucidiora fient, in qua parvus circulus referens terram, cujus centrum est D, A, denotat locum in quo Observator ponitur, C D E horizontem rationalem: linea

Fig: 1.

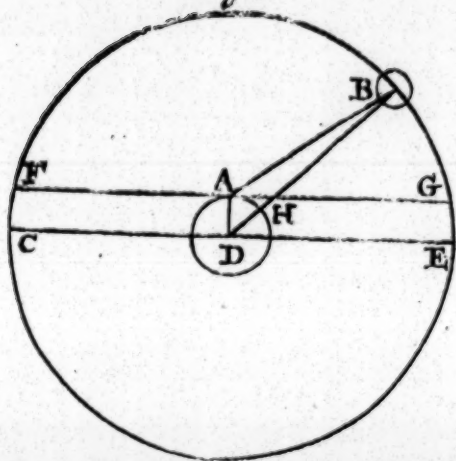
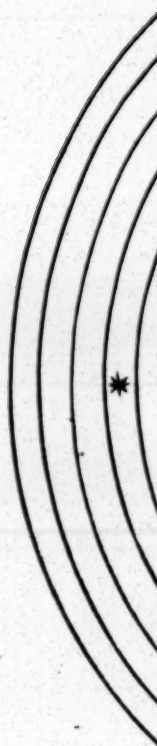
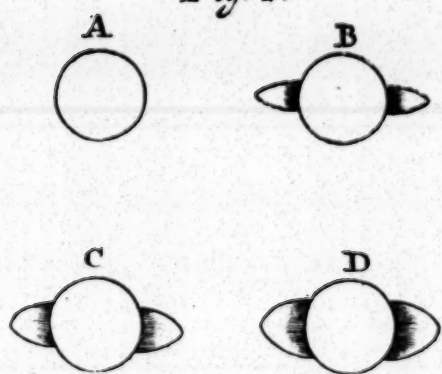


Fig: 2.



SYSTEMA PTOLOMÆI.

Tab. 1. P. 29.

Fig. 3.

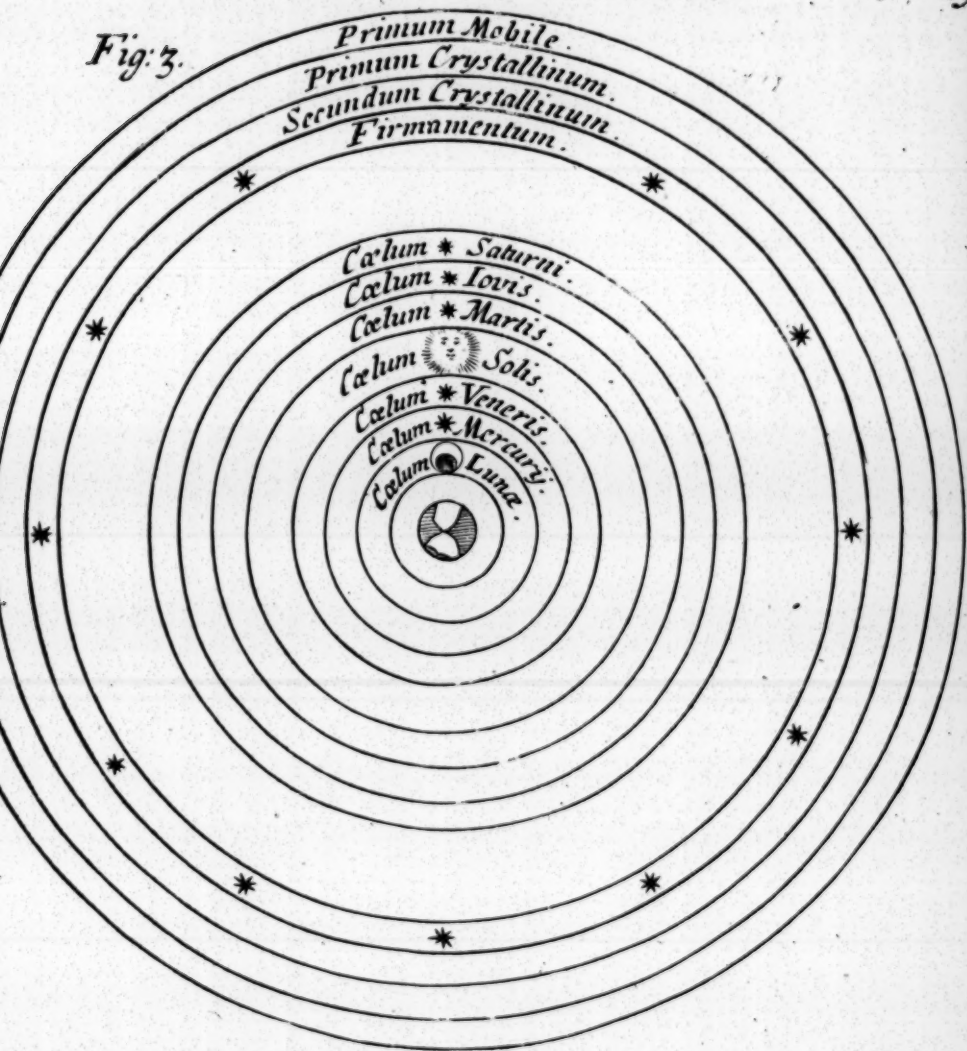


Fig: 1.

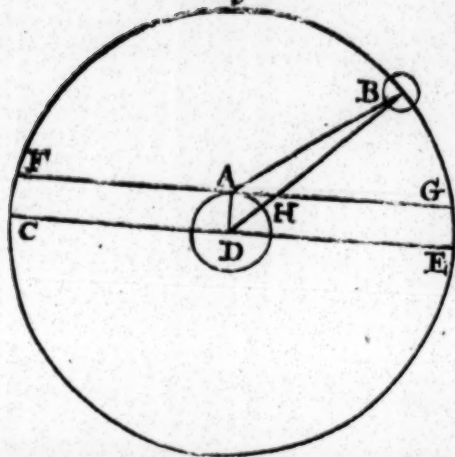
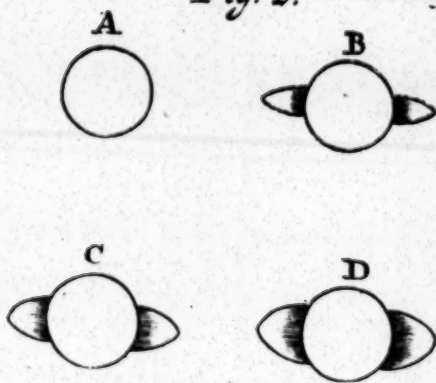


Fig: 2.



linea autem FG repræsentat horizontem communem, aut sensibilem, qui pertransit locum in quo Observator ponitur, & qui parallelus est horizonti rationali: magnus circulus est merididianus, in quo est planeta, circa locum notatum B: Ejus elevatio ultra horizontem rationalem est angulus BDE, ejusque elevatio ultra superficiem FG, est angulus BAG: differentia utriusque anguli est angulus, ABD quem vocant Parallaxem, quo ritè cognito reperitur linea DB, quæ distantia est à centro terræ ad Lunam, sicut etiam linea AB, quæ est distantia Observatoris ad Lunam: Ad quæ, dimenso angulo sub quo apparet Luna (quem vocant ejus diametrum apparentem) reperitur quantitas veri illius diametri.

Subducto calculo ad observationes exactas, annotatum est, maximam distantiam à centro terræ ad Lunam, excedere paulo plus quam 66 semidiametris terræ: minimam distantiam esse circiter 51. verumque diametrum ejus esse paulo ampliorem quarta parte diametri terræ: Unde infertur corpus terræ esse circiter quadragies quinquies majus Lunæ corpore.

Parallaxis alicujus astri eo minor est, quo à terra hoc remotius est, vel quo plus supra horizontem elevatum est; parallaxis vero Solis insensibilis est, nisi in horizonte reperiatur, hoc est in circulo, qui visum nostrum terminet. Magnus est peragendus circulus, ad noscendum Solis parallaxim cum est in horizonte: Sed bene supputatione facta, reperire est maximam ejus distantiam à centro terræ, esse circiter mille quingentorum quinquaginta semidiametrorum terræ: Minimam ejus distantiam esse mille quadringentorum, & quadraginta sex; Ejusque diametrum continere circiter septies & semis terræ diametrum, unde sequitur Solem esse circiter 434. vicibus terra majorem.

C A P U T XIII.

De Phænomenis Mercurii, & Veneris.

Mercurius Planeta minimus est, paucique, nisi ab Astronomo edocti, à stellis distinguere norunt; stellam fixam æmulatur, adeo rutilans est.

Venus planetarum maxime insignis est, post Solem & Lunam ob apparentem magnitudinem: rusticis pœne omnibus innotescit, sub nomine stellæ Pastoris.

Cum juxta Hipparchi methodum comparantur Mercurius & Venus cum stellis fixis, quo noscatur eorum situs respectu ad æclipticum, animadvertitur unumquemque illorum Planetarum progredi ab occidente in orientem, sub circulo, qui secat æclipticum in duo puncta opposita, quique ab eo discedit

Tab. I.
Fig. I.

VI.
Quæ sit distantia à terra ad Lunam, & de ejus magnitudine comparate ad terram.

VII.
Quantum sit distantia à terra ad Solem & de magnitudine absoluta illius astri.

I.
Quomodo nosci queat Mercurius.

II.
Venus quomodo agnosci queat.

III.
Quis sit motus apprensus periodi mercurii & veneris.

utrinque ad determinatam quantitatem, scilicet Mercurium per sex gradus, septem momenta: Venerem autem per tres gradus, triginta momenta.

IV.

*Quod tempus
periodi Mer-
curii & Ve-
neris.*

Mercurius & Venus intra annum circiter, circulum suum absoluunt: si lentius progredi videantur aliquando, postmodum gradum accelerare apparet, nulla observata norma: Eorum tamen revolutiones eo modo accidunt, ut si annuatim numerentur, quarundam numerus aliarum numero æqualis semper reperitur; ideoque inferre licet, intra annum revolutionem unam pati.

V.

*Quantum
Mercurius
& Venus à
Sole rece-
dant.*

Mercurius & Venus Soli semper sat propinque accedere videntur; cum Mercurius ad summum viginti octo gradibus ab eo recedat, Venus vero quadraginta octo, aliquando versus orientem aliquando versus occidentem.

VI.

*Quantum
temporis Ve-
nus & Mer-
curius im-
pendant in
recessu à So-
le.*

Quando Mercurius & Venus quam maxime possunt orientales sunt respectu Solis, hoc est, quando Mercurius ad orientem viginti octo gradibus, plusquam Sol accedit, & Venus quadraginta octo, Notatur statim postea occidentales fieri ejus respectu, eadem proportionem, qua orientales erant: Denum, eorum motum apparentem versus orientem augeri, ita ut adhuc Solem præveniant, fiântque æque orientales ejus respectu ac ante, scilicet Mercurius post circiter semestrem. Venus vero post circiter menses novemdecim.

VII.

*Mercurium
& venerem
aliquando
apparere in-
ter Solem &
nos.*

Deprehensum est aliquando, Lunam occultare nobis Mercurium & Venerem; visique sunt illi Planetæ inter Solem, & nos deferri.

C A P U T XIV.

Conjecturæ explicantes phenomēna Mercurii & Veneris.

I.

*De locis à
Mercurio &
Venerē in cœ-
lo occupatis.*

CREdidit Ptolomæus, Mercurio & Veneri suum cuique proprium esse cœlum, quod collocabat inter cœlum Lunæ & cœlum Solis: Existimans cœlum Mercurii terræ omnium proximum esse, Veneris autem maxime dissitum.

II.

*De epicyclis
Mercurii &
Veneris.*

Præter motum diurnum ab oriente in occidentem cœlis omnibus communem, quæ Mercurio & Veneri assignantur, motu etiam proprio gaudere statuebat, quo mediante, epicyclum ab occidente in orientem deferrent, intra cujus circumferentiam ea astra posita essent; quod parte superiore ab occidente in orientem movebatur, inferiore autem ab oriente in occidentem.

III.

*De duratione
motus illo-
rum epicy-
clorum.*

Statuebat quoque motum proprium cœlorum Mercurii & Veneris, cum intra annum absolvatur, eo modo arripere eorum epicycla, ut centra propemodum semper corresponderent, sub loco zodiaci, in quo versabatur Sol.

Adde:

Addebat epicyclum Mercurii obtinere circiter quinquaginta sex gradus diametri apparentis, ejusque motum circa proprium centrum intra semestre perfici; Epicyclum Veneris habere octoginta & sexdecim gradus diametri, circuitumque perficere circa proprium centrum novendecim mensium spatio.

Inutile est latius explicare se, quo speciatim ostendatur mediante hac suppositione, satisfieri omnibus phaenomenis haecenus adductis: Adnotasse satis est, cum centra epicyclorum propemodum sub Sole semper versentur, inde fieri Mercurium & Venerem non posse ab eo discedere nisi ad quantitatem determinatam: ac cum tempus quod insumitur ab iis epicyclis in peragendo circulo circa centrum, rite commensurabile non sit, cum tempore, quo Sol percurrit eclipticam; inde fieri ut duratio revolutionum apparentium Mercurii & Veneris sub zodiaco, tanta anomalia differat.

Astronomi recentiores notarunt, quando Venus incipit recedere à Sole versus orientem, atque mediocriter adhuc ab hoc distat, eam maximam videri: Cum vero in eadem est distantia in accessu ad Solem, minimam eam apparere; Ex adverso, ubi Venus incipit recedere à Sole versus occidentem, minimam videri, magnitudinemque ejus apparentem augeri, cum deinde ad eum accedit.

Phaenomenon superius adductum, illud est, quod judicatum est, non posse convenire cum opinione Copernici de motibus Veneris & Mercurii: sed scrupulus natus demptus est ab inventis conspicillis Batavicis: Galileus enim, qui primus sat longa fieri curavit, quod astra inspicere possent, cum adnotasset, aliisque indicasset Venerem rotundam omnino videri, cum maxima apparet; figuramque tantum obtinere Lunæ cornutæ, cum minima videtur, hinc non amplius in dubium revocatum est, num planeta is circa Solem volveretur, indeque lumen mutuaretur: Sic perceptum est tempore quodam, Venerem à terra magis distare, quam Solem; atque tum cum ejus pars illustis nobis omnino obversa est, videri planer rotundam & maximam: Ex opposito, alio tempore nobis magis quam Solem vicinam esse, atque tunc ab ejus media parte illuminata, cum portio tantum ejus nobis conspicua sit, exhibere debere figuram Lunæ cornutæ ac valdè exiguam.

Vidimus nos post Galileum, diversas ejusmodi Veneris formas; Quoad Mercurium verò, cum conspicilla nostra, ut & Galilei, sat longa non fuerint, nobis apparere non potuit quam sub forma incerta; Cum vero à fide dignis, diligentissimisque inquisitoribus habeamus, eos Mercurium percepisse easdem mutationum formas induere, quas Venus, dicere audemus illum, æque ac priorem circa Solem volvi.

Si Venus & Mercurius Cælum inferius quàm Sol obtinerent,

IV.

De magnitudine diametrorum apparentium epicyclorum Mercurii & Veneris.

V.

Cur Mercurius & Venus nunquam à Sole recedant quam ad quantitatem determinatam.

VI.

Observationes recentiorum Astronomorum de Veneris.

VII.

De figuris apparentibus Veneris, Eumque plane tam circa Solem volvi.

VIII.

Mercurium quoque converti circa Solem.

IX.
Opinionem
Ptolomæi de
Venere &
Mercurio
falsam esse.

rent, quod statuebat Ptolomæus, sicut ab eo non multum recedunt, nunquam sub forma rotunda conspicerentur: Unde sequitur ejus opinionem de Mercurio, & Venere absolutè falsam esse.

C A P U T X V.

De Phenomenis Martis, Jovis & Saturni.

I.
Mars Jupiter & Saturnus quomodo cognoscantur.

Mars, Jupiter, & Saturnus inter Planetas possunt agnosci, eo quod Mercurio majores videantur, Sole autem, Luna & Venere minores: Jupiter major & magis rutilans apparet Marte & Saturno: Marti lumen est rubicundum, Saturno pallidius.

II.
De motibus apparentibus trium illorum Planetarum.

Cum comparatio instituitur trium horum Planetarum cum stellis fixis, animadvertitur progressus eorum esse ab occidente in orientem, sub circulis, qui eclipticam in puncta opposita dividunt, atque ab eo diversimode recedunt: Martis circulus ab ecliptica discedit gradu uno quinquaginta momentis, Jovis circulus uno gradu viginti minutis: Saturni autem, duobus gradibus, triginta & uno momentis.

III.
De dubitatione motus eorum.

Mars circulum absolvere circiter intra annum videtur, & centum triginta duos dies: Jupiter annorum undecim, cum circiter trecentis & octodecim diebus, Saturnus intra 29 annos, cum circiter 183 diebus.

IV.
De directionibus, stationibus, & retrogradationibus

Motus apparens trium illorum planetarum uniformis non est: nam modo progredi animadvertuntur ab occidente in orientem, tuncque vocantur Directi: aliquando per plures dies consequentes sub eodem firmamenti loco deprehenduntur, tunc nominantur Stationarii: modo ad occidentem regredi cernuntur, tunc Retrogradi appellantur: Postea Stationarii iterum evadunt, hinc Directi.

Martis, Jovis & Saturni.

Tempus quod elabatur à medio unius retrogradationis Martis, usque ad medium sequentis, est circiter annorum duorum, & dierum quadraginta novem: Tempus à medio unius retrogradationis: Jovis usque ad medium sequentis, est circiter anni unius & dierum triginta trium; Tempus vero à medio unius retrogradationis Saturni usque ad medium sequentis, est circiter unius anni, & tredecim dierum.

V.
De tempore eorum retrogradi motus.

Quantumvis insignis anomalia motus adsit inter tres illos planetas, quoad id quod retrogradationem unam & alteram intercedit, concordia tamen adest hoc in puncto, quod quique eorum semper est retrogradus, quando terra inter Solem, & illos interposita est,

VI.
Eos semper esse retrogrados cum terra inter eos & solem interposita est.

Arcus zodiaci, quem Mars retrogrado motu percurrit, major est eo, sub quo fit motus retrogradus Jovis: Arcus vero sub

sub quo retrograditur Jupiter, major eo quem pertransit Saturnus retrogradiendo.

Magnitudines apparentes trium illorum planetarum augentur in illo retrogressu: Mars tunc temporis apparet circiter sexies major, quam cum est directus: Jupiter ter circiter; & Saturnus vix bis.

(a) Nunquam animadversum est, aliquem è tribus illis planetis inter Solem & terram pertransiisse: sæpe autem inter terram & stellas fixas.

etrogradi quam cum directi. (a) IX. Stellas tantum aliquas fixas occultaſſe.

C A P U T XVI.

Conjecturæ dilucidantes phænomena Martis, Jovis & Saturni.

P Tolomæus unicuique assignat cœlum, quod paulo ultra Solis cœlum collocat, & multo citra firmamentum: Aſſerit cœlum Martis omnium nobis maxime proximum eſſe, hinc Jovis, poſtea Saturni.

Aſſerit unumquodque illorum cœlorum obtinere ſuum Epicyclum, ad cujus circumferentiam Planeta eſt infixus: epicyclum Martis majus apparere epicyclo Jovis, atque epicyclum Jovis majus apparere epicyclo Saturni.

Præter motum diurnum ab oriente in occidentem, cœli illi alio præterea gaudent iſſis proprio, ab occidente in orientem cujus vi deferunt illa epicycla infra omnia zodiaci loca, ſub quibus diximus corpora illorum planetarum correfpondere: Atque duratio eorum motus, tempus eſt à nobis ſupra notatum (ubi de eorum phænomenis locuti ſumus) quod impendunt illi Planetæ, ut perficere videantur circulum integrum ſub ſtellis fixis.

Dum Epicycla illa eo modo abripiuntur à cœlis illa continentibus, circumvolvuntur iſſamet circa proprium centrum, ſuumque planetam quæque deferunt, per ſuperiora, ab occidente in orientem, per inferiora vero, ob oriente in occidentem: Tempus vero integræ revolutionis epicycli uniuſcujuſque eorum planetarum, idem eſt cum eo, quod ſuperius indicavimus, inter medium unius retrogradi motus, & medium ſequentis.

Conſtat eas ſuppoſitiones non modo explicare motum apparentem annotatum in illis planetis, ob quem converti videntur ſpatio 24 horarum circa terram, ſed præterea motum quo deferuntur ab occidente in orientem ſub ſtellis fixis, intra quas primo quiſque planeta progredi debere videtur, ſat evidenter verſus orientem, cum occupat partem ſupernam ſui epicycli: quia tunc illius motus conſtat ex illo, quem obtinet in-

VII:

Martem magis eſſe retrogradum Jove & Jovem Saturno.

VIII.

Majores videri cum retrogradiſſe.

I.

De cœlis Martis, Jovis & Saturni.

II.

Illos planetas habere epicycla.

III.

De motu cœlorum Martis, Jovis & Saturni.

IV.

De motu epicyclorum illorum.

V.

Motus illos ſatisfacere directionibus, ſtationibus & retrogradationibus Martis, Jovis & Saturni.

VI.
*Cur Mars
 retrogradus
 appareat ma-
 gis quam Ju-
 piter & Ju-
 piter quam
 Saturnus.*

VII.
*Cur tres illi
 planetae ma-
 jores appare-
 ant cum sunt
 retrogradi.*

VIII.
*Cur magni-
 tudo appa-
 rens Martis
 augetur am-
 plius magni-
 tudine Jovis.*

IX.
*Cur Mars,
 Jupiter, &
 Saturnus no-
 bis tantum
 occultare
 possint ali-
 quas fixas.*

X.
*Jovis Sta-
 tellites.*

XI.
*De figuris
 mutabilibus
 Saturni.*

Tab. 1.

Fig. 2.

XII.
*Parvam ste-
 llam Satur-
 num semper comitari.*

tra circumferentiam illius epicycli, & ex eo, quo fertur id epicyclum in cœlo. Secundo apparere debet retrogradus cum est in inferiore sui epicycli parte, quia motus quo circa suum centrum, eum disponit ad majorem progressum versus occidentem, quam orientem, ob motum cœli qui eum defert cum suo Epicyclo: Tandem Statarius apparere debet, cum constitutus est ad duas extremitates inferioris partis sui epicycli, quia tunc circumvolutio ejus epicycli non magis vel minus progressum promovet versus occidentem, quam motus cœli illius impellit versus orientem.

Mars retrogredi debet sub majori zodiaci circulo, quam id est, sub quo fit retrogradatio Jovis; quia epicyclum Martis supponitur majus epicyclo Jovis: Simili de causa, Jupiter retrogradi debet per majus spatium illius circuli, quam Saturnus.

Planeta retrogradus major apparere debet, quam cum directus est, quia tunc nobis vicinior est, constitutus in inferna sui epicycli parte.

Magnitudo apparens Martis augeri sensibilibus debet magnitudine apparente Jovis, aut Saturni; quia cum Mars nobis vicinior sit, quantitas per quam accedit ad terram, quæ est longitudo diametri sui epicycli, insignior est quantitate aliorum: eadem de causa magnitudo apparens Jovis, sensibilibus mutari debet magnitudine Saturni.

Cœli trium illorum Planetarum cum collocati sint ultra cœlum Solis, impossibile est illos unquam transire inter id astrum, & terram: possunt quidem stellas aliquot fixas visui nostro eripere, quia supponuntur constitutæ citra firmamentum.

Galileus usus speculis Batavicis; primus animadvertit quatuor exiguas illas stellas, quas jam memoravi, Jovis perpetuas comites, utrinque circa illum mobiles, modo versus orientem, modo versus occidentem, inæquali ab eo recessu: Eæ sunt stellæ, quas Galileus vocavit stellas de Medicis; apud nos Custodes, aut Satellites Jovis dicuntur.

Idem quoque notavit, Saturnum sub figura mutabili apparere, modò rotunda, modò ovali: conspiciuntur autem quibus utimur cum illius longiora sint, notamus Saturnum successive apparere sub figuris hic notatis.

Deprehendimus quoque parvam stellam, quæ circa Saturnum describere videtur figuram ovalem, cujus maximus diameter extenditur ad sensum maximæ dimensionis apparentis Saturni.

(a) Quoad parvas stellas Jovis comites, credidit Galileus eas constitui circa illum planetam, & circulos describere in eodem plano: id planum exporrectum, terræ centrum pertransire; M. Cassini Professor Bononiensis, per exactissimas observationes notavit unam è quatuor illis Stellis recedere utrinque à Jove,

(a) XIII. De motu satellitum Jovis.

per

per quinque semidiametros illius Planetæ, atque intra diem, horas octodecim, viginti octo momenta revolutionem perficere: Secundam, paulo maiorem, recedere utraque ex parte per octo ejus semidiametros, revolutionemque suam absolvere tribus diebus, horis tredecim, octodecim momentis: Tertiam aliis duabus maiorem, recedere itidem per tredecim ejus semidiametros; converti septem diebus, horis tribus, quinquaginta septem momentis: Quartam tandem, omnium minimam, utrinque quoque abire à Jove viginti tribus illius semidiametris, converti sexdecim diebus, octodecim horis, novem momentis.

Motus quatuor exiguarum illarum stellarum, quo circa Jovem sic volvuntur, illiusque duratio, aliter posse fieri vix concipitur, quam mediante materiæ parvo turbine Jovem ambiante: sed cum inde sequatur Jovem ipsum circa proprium centrum debere converti; dubium forte id nobis visum fuisset, quantumvis ratio id persuadeat, nisi pauco ab hinc tempore, id ratum fecisset insignis M. Cassini observatio nupera. Primus ergo notavit, ansamque deinceps porrexit notandi maculam quandam in Jovis corpore, quæ conspicua ab initio, in uno extremo illius Planetæ, deinceps cernitur in ejus centro, postea alterum extremum occupat: quæ demum visum ad aliquod tempus effugiens, iterum se ostentat in eo extremo ubi primo conspecta est: Tempus autem, quo observatum est illam maculam, ac proinde Jovem convolutionem perficere, est circiter novem horarum.

Similis macula in corpore Jovis deprehensa, comprobatur quoque illum Planetam circa proprium centrum volvi, circiter intra tempus viginti quatuor horarum.

Miratus est Galileus in Saturno mutationes, causam non concipiens; ut nec Philosophorum plurimi, qui inaniter in eam & laboriose inquisiverunt: Sed non ita pridem Dom. Hugenius, Nobilis Hollandus, feliciter commentus est explanationum illius phænomeni, supponens Saturnum corpus esse Sphæricum, quod, & ad certam distantiam, ambiat annulus tenuissimus, cujus latitudo sat sit sensibilis, quæque porrecta Saturni centrum pertranseat: statuitque annulum illum, non secus ac Saturnum, Solis lumine lucidum esse.

Eo posito, ostendit Saturnum rotundum præbere se debere ut ostensum est antehæ, versus A, cum eo modo situs est in mundo, ut planum illius annuli, si continuum fiat, ad terram usque feratur, quia tunc sola annuli spissitudo nos spectat, eaque crassitudo est insensibilis. Sed cum is annulus alium situm obrinet, ita ut ejus planum nobis sit visibile, tunc conspici debet sub figura ovali, qualis est, B, C, aut D, quæ eo latior apparet, quo oculus noster elatior est ultra ejus planum.

C 2

Quo-

XIV.
*Jovem volvi
circa cen-
trum.*

XV.
*Jovem quo-
que converti
circa propri-
um centrum.*

XVI.
*Conjectura
dilucidans
figuras mu-
tabilis Sa-
turni.*

XVII.
*Explicatio
earum figu-
rarum.*

*Tab. 1.
Fig. 2.*

XVIII.
De motu stel-
lae Saturni.

Tab. 1.
Fig. 3.

Quoad exiguam stellam, quæ Saturnum comitatur, vult eam moveri supra planum illius annuli, atque circuitum absolute circa illum Planetam, intra sexdecim dies aut circiter. Congestis simul omnibus mundi partibus, de quibus supra, iisque ordine memorato dispositis, constituitur figura sequens, quæ mundum refert juxta Ptolomæi mentem.

SERIES COSMOGRAPHIÆ,

Sive,

*Explicatio Phenomenorum, juxta Hypothesim, quod terra viginti quatuor horarum spatio, circa centrum suum conver-
tatur.*

C A P U T XVII.

Admonitio circa polos, & circulos.

I.
De polis ter-
ræ.

Juxta suppositionem terram converti circa proprium centrum, intra horas viginti quatuor, quo explicetur motus apparens cœli, duo puncta superficiei, quæ intra se tantum convertuntur, veri sunt poli; Ac circuli, quos alia omnia puncta illius superficiei describunt circumcirca, circuli sunt longitudinis terrestris, quorum maximus est æquator terrestris, aut linea æquinoctialis.

II.
De polis ap-
parentibus
cœli.

Eodem modo, duo puncta firmamenti, quæ è regione respondent polis terræ, immobilésque apparent, dum reliquum circumvolvi videtur, Poli sunt cœli apparentes, ac circulus, qui concipitur è regione æquatoris terrestris, æquator est apparens cœli.

III.
De horizon-
te.

Cum designandus est in superficie terræ horizon loci alicujus particularis, quæcunque hypothesis ante facta sit, concipitur ille horizon ad nonaginta gradus circuitus illius loci: & horizon, qui in cœlo fingitur, necessario pertransit loca, quæ horizonti terrestris è regione correspondent, Quia vero supposito cœlos moveri, loca illa cœlorum eadem sunt, ac si terra converteretur, sequitur in utraque illarum suppositionum, horizontem eundem semper esse.

IV.
De meridia-
nis terrestri-
bus.

Circuli latitudinis, & meridiani terrestres iidem etiam sunt: quia verò meridiani cœli semper concipiuntur in locis, quæ è regione sunt meridianorum terrestrium, loca vero illa semper eadem sunt in illis suppositionibus, sequitur meridianos terrestres hic debere eosdem esse cum iis, qui ante constituti sunt

sunt in ea hypothese, quæ motum diurnum admittebat in cælo.

C A P U T XVIII.

Explicatio Phænomenorum Solis.

C Oncipiatur primo, quamvis distantia, quæ Solem, & nos interiacet, maxima sit, ea tamen, quæ abhinc ad firmamentum usque est, sine comparatione major existit. Cuique autem liberum est, sibi pro libitu eam distantiam fingere, quia hæcenus non licuit invenire modum, quo determinari queat.

Secundo, Fingatur materiam cœlestem Solem ambientem, quæque in circuitu ad multò minorem distantiam ea, in qua sitæ sunt stellæ fixæ, extenditur, majorem autem multò ea, in qua sumus, verti ab occidente in orientem circa id astrum; Atque terram eo modo abripere secum, ut absque circumvolutionis, quæ sit intra viginti quatuor horas circa proprium centrum, interruptione, eo motu progredi qui sensibilibus non differat à motu parallelismo, & describente intra annum circa Solem circulum parumper excentricum, supra cujus plano inclinatur ejus axis ad 23 gradus, 30 momenta.

Per hanc suppositionem, 1. evidens est Solem, æque ac omne id quod in cælo visibile est, debere singulo die videri circulum æquatori parallelum ab oriente in occidentem describere.

Secundo, terra cum convertatur ab occidente in orientem circa Solem, progressum hujus, eo in sensu, animadvertere debemus, sub diversis firmamenti locis, infra quod percipi debet describere circulum, eundem proculdubio cum æquatore futurum, si terræ axis perpendicularis esset ad planum sui circuli annui: necessario tamen ab eo differentem, illumque secantem, recedendo per viginti tres gradus & semis, quia axis terræ ad parem quantitatem inclinatur supra id planum.

Cum jam sit ostensum, Solem singulo quoque die apparere debere verti ab oriente in occidentem circa terram, atque hoc pacto describere circulos æquatori parallelos: Rursus, debere quoque donari motu apparente ab occidente in orientem sub ecliptica quod videbitur percurrere intra annum, Facile hinc judicare est, posse satisfieri singularibus omnibus phænomenis, de quibus ante actum est, quare superfluum fore amplius hic subsistere.

Hic interim non præteribo confirmationem rerum duarum verarum, & maximi momenti, ad rem, quam præ manibus habemus: Prima est, quamvis distantia, quæ terram & quasdam

I.
Prima conjectura.

II.
2. Conjectura.

III.
Quomodo cœli apparent verti ab oriente in occidentem.

IV.
Quomodo sol videatur percurrere eclipticam ab occidente in orientem.

V.
Omnia phænomena particularia Solis à præcedentibus pendere.

VI.
Magnitudines apparentes stel-

*te stellarum
fixarum im-
mutari non
posse non mi-
nus quam
polum appa-
rentem cæli.*

stellas fixas interiacet, augeatur aut minuatur intra sex mensium spatium, per totam quantitatem spatii circuli sui annui, nihilominus easdem stellæ nobis non debere videri majoris uno tempore, quam alio: Secunda veritas est, quamvis circuitus terræ circa Solem, intra annum, maximus sit, si solus spectetur, & in respectu ad mensuras, quibus in terra utimur, polum tamen cæli apparentem visibiliter immutari non debere, ac semper occurrere debere, toto anno ad eandem sensibilem distantiam stellæ polaris.

VII.
*Cur magni-
tudo appa-
rens stella-
rum non va-
rietur.*

Quoad primam earum veritatum, præter confirmationem illius, ex eo quod quantitas diametri circuli annui terræ, quantumvis maximam eam concipiat phantasia, sensibilis non est, & pro nihilo habenda est, si comparatio instituaturs ad immensam distantiam, quæ nos & firmamentum intercedit, Demonstrari iterum potest argumento, à nullo hætenus, quod sciam animadverso; hoc vero est tale; Nos non agnoscere magnitudinem stellæ alicujus fixæ, quam ope magnitudinis ejus partis fundi oculi, quæ commovetur ad motum nostri corporis, versus illam obversi, ejus intuendæ gratia; Impressio autem à stella facta, adeò valida est, ut extendatur ad spatium, cujus forte diameter millies major est diametro veræ illius imaginis; ideòque illam incomparabiliter majorem videmus, quam revera apparere deberet: Eo posito, quamvis supponeretur diametrum circuli annui terræ adeo magnum esse, in comparatione distantiae, quæ nos & firmamentum interjacet, ut duplo propiores essemus stellæ alicui, uno tempore, quam alio, ejus quidem vera imago duplo major evaderet, sed cum commotio circumcirca non extendatur amplius, quam pro more solito, quicquid inde succedere posset, hoc esset, quod diameter falsæ imaginis, qua mediante noscimus magnitudinem cujuspiam stellæ, cum ei quam maximi proxime sumus, hoc pacto major foret diametro falsæ imaginis, quæ delineatur cum maxime remoti sumus, millesima ejus diametri partes: quod cum sensibile non sit, sequitur quoque magnitudinem apparentem imaginis, non debere sensibiliter augeri.

VIII.
*Cur distantia
quæ est inter
polum cæli
apparentem
ad stellam
polarem, toto
anno non im-
mutetur.*

Quoad immutabilitatem poli apparentis cæli, unice innititur enormi distantia, quæ nos & firmamentum intercedit, & quod terræ axis progreditur motu parallelismi. Unde sequitur loci immutationem, quæ polo cæli accidit, cum præcise æqualis sit mutationi loci, quæ contingit polo terræ, mutationem factam in cæli polo omnino insensibilem evadere, ad insignem illam distantiam conspecto,

C A P U T XIX.

Explicatio motus apparentis stellarum fixarum.

NON hic agitur de motu diurno, cujus phænomenon luculenter sequitur conversionem terræ, circa proprium centrum: quæstio est de alio motu, quo mediante, unaquæque stella fixa videtur augere eam longitudinem, quæ præerat Hipparchi tempore.

Quo satisfiat illi phænomeno, satis sit concipere terram, cum convertatur quovis anno circa Solem, exacte non tenere parallelismum, atque adeo imperceptibiliter titubare, ut plurius millium annorum decursu, quisque ejus polorum describat exiguum circulum ab oriente in occidentem.

Sicut ad eam suppositionem concipitur æquatorem terrestrem diversis cœli partibus correspondere, Sequitur quoque æquatorem terrestrem eodem modo mutari, eclypticamque in varia puncta dividere, cujus sequela est ab oriente in occidentem: Quia vero ab interfectione duorum illorum circulorum, enumeratur longitudo stellarum, necessario singulis seculis, ad certam quantitatem augeri perspicitur debet.

Mutatio accidens longitudini alicujus stellæ per certum annorum numerum, non potest non esse similis illi, quæ accidit longitudini alterius stellæ: Sed omnes stellæ simul mutationem quidem in longitudine subire possunt sensibilius uno seculo, quam alio, si contingat titubationem terræ eo seculo manifestiorem esse, quam alio.

Quo explicetur diminutio declinationis eclypticæ, quam Astronomi Hipparchum sequuti identidem annotarunt, id solum recensendum est, titubationem terræ aliter factam non esse, quam per axis ejus directionem levem super eclypticæ plano. Inde enim sequitur cœli æquatorem supertransire debere firmamenti loca circulo propiora, sub quibus videtur Sol moveri: Ideoque, cum minor sit distantia ab eclyptico ad æquatorem quam olim, judicandum est primum illorum circulorum altero proximum esse factum.

Titubatio hic terræ assignata, causa est polorum loci mutationis: unde sequitur eos non semper correspondere iisdem firmamenti locis: Hinc Astronomi neoterici observarunt hoc tempore correspondere firmamenti locis multo magis vicinis stellæ polaris, quam Hipparchi ævo.

Quæcunque autem titubatio, aut qualiscunque in terra delatio supponatur, non credendum est, ullam continere posse mutationem in apparente poli cœli mutatione supra horizontem loci alicujus particularis, dum eadem superficiei terræ

I.

Motum diurnum stellarum fixarum sequi conversionem terræ.

II.

Conjectura explicans motum periodicum stellarum fixarum.

III.

Quomodo stelle fixæ appareant moveri ab oriente in occidentem.

IV.

Quomodo progressus stellarum ab oriente in occidentem sit inequalis.

V.

Quomodo declinatio eclyptici decursu temporum minuatur.

VI.

Polum terræ non amplius correspondere eidem cœli loco cui olim.

VII.

Terræ titubationem nullam inve-

here posse
mutationem
in poli eleva-
tione.

puncta polorum vicestenebunt; quia ad eam proportionem, qua quisque polus situm mutavit, tota terra situm quoque variatura est, ac proinde horizon ad eandem proportionem: Ita si supponeretur polum terræ correspondurum firmamenti puncto, alii, ab eo cui ante correspondebat, ad sex graduum quantitatem, horizon, qui supra terram concipitur, proculdubio quoque correspondere deberet differenti loco ab eo, cui ante correspondebat ad eandem quantitatem: Unde sequitur quantitatem elevationis poli supra horizontem, eandem semper futuram.

VIII.

Quomodo fi-
eri posset ele-
vationem po-
li mutatio-
nem subire
supra hori-
zontem par-
ticularem.

Revera, si supponeretur terram converti circa alios polos ab iis, quos ante circuibat, tunc ea elevatio mutationem subire posse crederetur: Quod quorundam neotericorum opinioni consonum esset, statuentium latitudinem Parisiensem, ac proinde elevationem poli non eandem esse ac olim, atque limites Solis occidentis non amplius eosdem esse.

C A P U T XX.

Explicatio motuum Mercurii, & Veneris.

I.

Nihil hic
supponen-
dum esse ad
explicanda
phænomena
Mercurii &
Veneris.

JAM notum nobis est Mercurium, & Venerem Soli proximiores esse, quam terram: Eo posito, superfluum est novum quippiam supponere, ad eorum phænomena explicanda, quæ omnia supposita ad satisfaciendum phænomenis Solis necessario consequuntur.

II.

Quomodo
Mercurius
& Venus
appareant
converti ab
oriente in oc-
cidentem in-
tra horas 24.

Et primo, quandoquidem terra circa suum centrum horarum viginti quatuor spatio convertitur, ab occidente in orientem, sequitur Mercurium & Venerem debere apparere moveri ab oriente in occidentem, & singulo die describere circulum æquatori parallelum.

III.
Quomodo ap-
parere debe-
ant moveri
ab occidente
in orientem.

Describere quoque debent circulum circa Solem ab occidente in orientem, quia continentur intra materiam cœlestem, quæ eo sensu terram abripit.

IV.

Magnum
circulum
describere
debere.

Rursum, juxta eam mechanices legem, ratione & experientia fultam, scilicet, omne corpus in gyrum agitatum, conari describere quam maximum potest circulum, Mercurius & Venus sub zodiaco semper concurrere debent, non secus ac terra, quia maximus ille est circulus, quem describere valet materia cœlestis, à qua deferuntur.

(a) Circuli, quos Mercurius & Venus describunt circa Solem, cum minores sint eo, intra quem terra deferitur, inferendum est veras periodos duorum horum Planetarum absolvi breviori quam annuo spatio.

Videri tamen debet eos in absolvendo circuitu longiori egere tempore.

(a) V. Circa Solem converti debere minori quam annuo spatio.

tempore, quam revera faciunt, quia facto initio unius periodi, quando ii planetæ inter Solem & Lunam positi erant, non verisimile est, periodum eam esse absolutam, nisi iterum illuc recurrant. Sed sicut terra ipsa locum mutavit, dum illi planetæ circulum peragebant, ac sub finem illorum periodi, non amplius eodem in loco sita est, quo ante, sequitur periodum apparentem cuiusque planetæ, necessario debere comprehendere, non modo circuitum quem perfecit, sed præterea tantum viæ quantum terra peragravit toto illo tempore.

Hoc probe perspecto, mirum non videbitur, Venerem, cui minor circuitus, quam terræ instituendus est, id tamen absolute apparere tantum intra menses novemdecim: cum enim terra paulo plus quam unum circuitum, & semis intra id spatium confecerit, Veneri incubuit plus quam duos circuitus & semis absolvere, ubi existimatur unum tantum ab ea esse confectum: unde sequitur peractum esse ejus circuitum minus quam intra menses octo.

Mercurius autem cum videatur semestri spatio cursum suum conficere, aut circiter, per quod intervallum terra semicirculum facit, sequitur Mercurium circuitum suum perficere propemodum intra quadrimestre.

ANIMADVERSIO XVII.

Circa Mercurium adnotavit D. Cassinus, hunc planetam in his Regionibus vix se conspiciendum præbere, eo quod adeo ad Solem accedat, ut vix ex ejus radiis elabatur. Nam non nisi 27 aut 28 gradibus à Sole distitit, sicut non raro ad Solem revertatur, ubi ab eo 18 gradibus divagatus est, adeo ut maximæ à Sole aberrationes, novem gradibus ab invicem dirimantur.

Illius motus orbita eclipticam partitur, atque cum ea angulum sex graduum constituit: adeo ut sectionis linea non longe à Solis centro deferatur. Borealis intersectio, quam alii Nodum vocant, ad 13 gradum scorpionis reducitur: Et hi nodi uno gradu, quadraginta quinque annorum intervallo progrediuntur.

Cum igitur Mercurius haud nobis appareat nisi cum à Sole maximè digreditur, vix tubi optici ope sub globi forma, seu rotundus cernitur, sed aliquando bifariam sectus, quemadmodum Luna in quadraturis, aliquando paulo tumidior, aut tantillum depressus videtur: Atque cum horizonti vicinus fit, vaporibusque obnubilatur, non nisi ejus moles, aut figura detegi potest. Manifestum tamen est, eum splendorem suum à Sole mutuo accipere, ac circum illum verti.

Circa Venerem hæc deprehendit D. Cassinus, primum hunc

VI.

Debere ap-
parere plus
temporis in-
sumere in
perficiendo
circuitu
quam revera
insumant.

VII.

Venerem cir-
cuitum suum
perficere mi-
nori quam
octimestri
tempore.

VIII.

Mercurium
suum circu-
lum mensuro
spatio con-
ficere.

hunc planetam à Sole nonnunquam quadraginta gradibus cum semisse distare, hoc est, quantum Luna quatríduana ab eodem removetur. Quanquam interdum contingat, ut à Sole demigrans 45 gradibus, ad eum revertatur: adeo ut maximi ejus recessus, duobus solummodo gradibus inter se dissentiant.

Veneris Aphelium, seu maxima ejus à Sole distantia, ut ex ipso Sole cerneretur, est in secundo Aquarii gradu; Perihelium autem in gradu secundo Tauri: Atque hæc puncta, ita ad orientem pergunt ut quadraginta sex annorum intervallo, unum gradum progrediantur.

Hos duos planetas circa centrum proprium moveri deprehendit Vir clarissimus hoc pacto. Cum enim anno 1666. partem in Venere observasset cæteris reliqui orbis partibus illustriorem; die 14 Octob. hora 5. minut. 45 post merid. Ac de novo anno sequenti 24 Aprilis, quadrante horæ ante Solis obitum, lucidam partem juxta lineam deprehendisset, quæ Veneris lucidum ab opaco dirimit, & ab Australi cornu, plusquam quadrante diametris Veneris distantem. Dein Sole exorto, eandem partem splendidam longius ab Australi cornu removeri observasset, à quo diametri trienne distabat; Illieo concludit Veneris globo aliquem saltem motum esse assignandum, licet determinare non præsumat, an is rotationis, an vero librationis dicendus sit. Quia Venus non nisi exiguo temporis spatio, oculis nostris objicitur. Verùm, dato illustrem istam partem quam sæpius viderat, eandem semper fuisse, haud asserere veretur, talem motum 23 circiter horis perfici, quibus elapsis, eadem Veneris portio, eundem prorsus situm repetit.

C A P U T XXI.

I.

Explicatio motuum Martis, Jovis & Saturni.

Martem, Jovem & Saturnum à Sole magis distare quam terram.

CUM jam notum sit Martem, Jovem, & Saturnum sic apparere converti circa Solem, ut circuli, quos describunt terræ circulum includant, ideo tenemur credere eos Planetas, non secus ac eam, materiæ cœlesti innatare, ac magis distare à Sole, quam terram.

II.

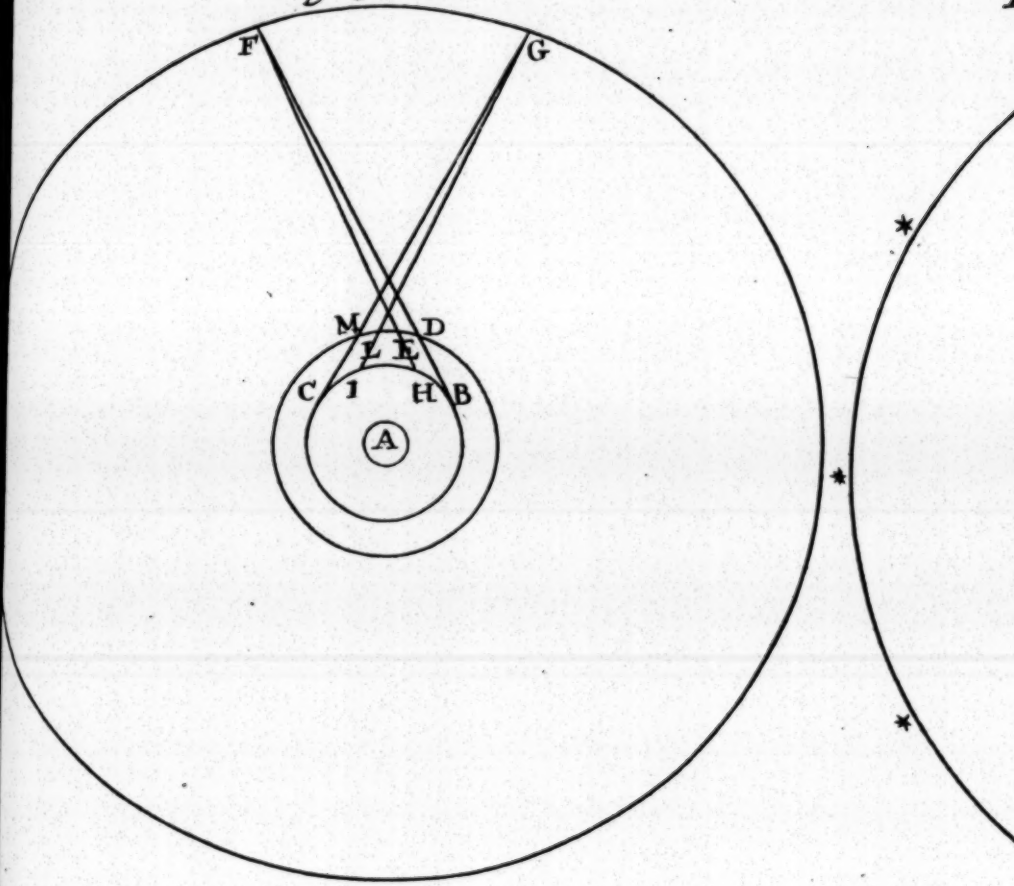
Quomodo appareant converti intra 24 horas ab oriente in occidentem circa terram.

Hoc posito, sequitur non solum Martem, Jovem & Saturnum debere apparere converti ab oriente in occidentem circa terram spatio 24 horarum sed etiam debere rapi à materia cœlesti eos continente, eo sensu quo Mercurius, Venus & Terra 24 horas ab oriente in occidentem capiuntur.

Juxta eandem mechanices legem, circuli, quos Mars, Jupiter & Saturnus describunt, sub zodiaco reperiri debent: Atque

ab 2 P. 4

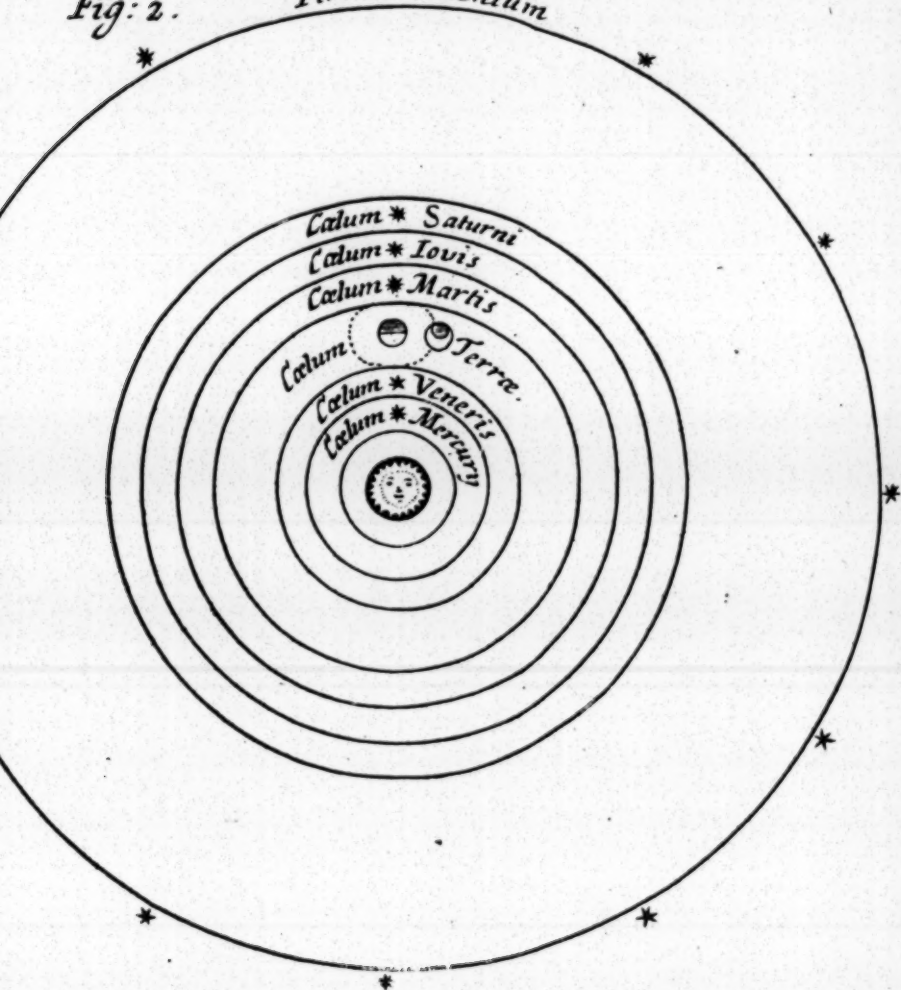
Fig. 1.



SYSTEMA COPERNICI

Fig: 2.

Firma * mentum



que
est
in
fuit
&
cum
ne
mo

qu
re
qu
te
pr
de
de

qu
al
no
ut
di

ti
n
Jo
fi
fi
sp
te
ri
d
P
te
e
c
B
V
h
t

a
t
l
c
c

que ut majores sunt eo, quem terra describit, facile judicare est, eos non posse perficere æque exiguo tempore ac terram in suo absolvendo: Hinc nobis innotescit, cur Mars circuitum suum absolvat intra duos fere annos, Jupiter intra duodecim, & Saturnus in triginta, uti experientia constat; nempe, quia cum magis distent à Sole, quam terra, in distantia quam obtinent, materia cœlestis, quæ eos rapit, idem tempus insumere debet in perficiendo suo circuitu.

Quamvis ii planetæ motu directo semper ferantur, nec unquam statarii nec retrogradi sint; nihilominus necessario apparere debent stationes & retrogradationes, imo eo tempore, quo creduntur accidere: nempe, retrogradi motus, quoties terra inter eos & Solem pertransit: nam ut tunc iis celerius progredimur ad eandem partem, singulis diebus eos conspiciere debemus correspondentes variis firmamenti locis, & procedere versus latus oppositum illi, à quo rapimur.

Quoad stationes, ex debent notari ante & post unamquamque retrogradationem, quia determinatio motus terræ, tunc aliquomodo obliqua est respectu determinationis motus planetæ: hinc celeritas, quæ tunc nos rapit, nihil aliud efficit, quam ut progrediamur quantum requiritur, quo per plures ex ordine dies videamus Planetam sub eodem firmamenti loco.

Hæc dilucidabuntur apposita figura, Ponamus exempli gratia circulum hic notatum A esse Solem: B C esse circulum annum terræ: D M esse circulum alicujus Planetarum, Martis, Jovis & Saturni, & F G firmamentum repræsentare. Eo posito, si supponatur Planetam esse in D & terram in B (quo dispositissimus ad cito pertranseundum inter illum & Solem) tunc conspicendus venit sub firmamenti loco notato F Dehinc, si ubi terra pertransierit in H planeta qui minus progreditur, reperitur solum in E, debet à nobis adhuc conspici in F, sub eodem Firmamenti loco; unde explicatur illa stationum quæ præcedit ejus retrogradum motum. Postea, si supponamus terram progressam esse usque ad I, & planetam in L, tunc eum licet conspiciere sub firmamenti loco notato G, magis occidentali puncto F sub quo ante apparebat, id quod ejus retrogradationem explicat. Tandem, si supponamus terram pervenisse ad C, & planetam in M, iterum hic conspicuum se exhibebit sub eodem loco G, unde explicatur secunda statio retrogradationem sequens.

Vicinia Martis efficit ut arcus F G, hoc est diversitas ejus aspectus, ac retrogradatio major sit diversitate aspectus & retrogradatio Jovis: Atque ut Jupiter Saturno vicinior est nobis, eadem ratione diversitas ejus aspectus, ejusque retrogradatio adhuc major est retrogradatione aspectus Saturni: Unde sequitur Martem retrogradiendo videri debere peragrarè majus

III.

Cur Mars, Jupiter & Saturnus multos annos insumant in circuitu circa Solem.

IV.

Quomodo ii planetæ retrogradi appareant.

V.

Quomodo statarii appareant.

VI.

Explicatio specialior stationum & retrogradationum.
Tab. 2.
Fig. 1.

Tab. 2.
Fig. 1.

VII.

Cur Mars, Jupiter & Saturnus inæqualiter retrogradi sint.

VIII.

*Cur ii plane-
tæ majores
appareant
cum sunt re-
trogradi &
cur eorum
magitudin-
es apparen-
tes inæquali-
ter augean-
tur.*

*Hic verba
authoris se-
quenti men-
tem non af-
sequuntur.*

maius cœli spatium, quam Jovem atque retrogradationem Saturni minorem debere videri.

Ut juxta eam hypothesim, cum terra Solem, & aliquem illorum planetarum interjacet, tunc proximiores sumus, quam si Sol constitutus esset inter illum Planetam, & nos, per totam quantitatem diametri circuli annui terræ, hinc sequitur eum planetam majorem debere videri; tunc vero tempus est ejus retrogradationis: Liquidum ergo est, magnitudinem apparentem planetæ retrogradi excedere debere magnitudinem, sub qua nobis conspicuus est, quando est directus; Atque ut magnitudo ejus diametri, quæ causa est nostri ad Martem accessus, facit maximam partem distantiam, per quam ante ab eo recedebamus, quam idem diameter; qui quoque statuit nostram ad Jovem approximationem, non esse à distantia per quam à Jove distabamus, sequitur augmentum magnitudinis apparentis Martis majus esse debere augmento apparente Jovis; atque ut noster ad Saturnum accessus parum sensibilis est, ob nimiam distantiam, sequitur magnitudinem ejus apparentem vix augmentum habituram cum evadit retrogradus.

A N I M A D V E R S I O X V I I I.

M Ars ubi Soli conjungitur, toto orbe illustris fit, quoniam Solem transcendit, eoque est superior. A conjunctionis autem puncto usque ad primam quadraturam Lunam imitatur, quæ tercio à plenilunio die, lumine decrescit. Dein iterum usque ad oppositionem cum Sole sic lumine invalescit, ut totus Martis discus lucidus videatur: Ab hoc ad secundam usque quadraturam rursus splendore decrescit, quemadmodum in prima quadratura, tunc temporis usque ad conjunctionem expletur.

Ex maculis, quæ Martis faciem conspurcant colligit clarissimus Cassinus, hunc quoque planetam circa axem suum revolvi, 24 horarum spatio cum 40 minutis; quoniam maculæ ad eundem locum, eo temporis intervallo remeant. In Marte quædam illius portio reliquis illustrior diu apparuit, quæ in eodem semper situ cernebatur, quamvis cæteræ maculæ varia loca sortirentur.

Jupiter in conjunctione cum Sole magis nobis remotus apparet, quam dum illi opponitur; adeo ut eum dimidia propemodum sui parte majorem cernamus, in oppositione cum Sole, quam dum una conjungitur. Quemadmodum Mars quinquies amplior videtur, cum ad terram accedit, quam ubi ab illa maxime removetur.

Anno 1610, septimo die Januarii prima noctis sequentis horaprehendit Galilæus circa Jovem quatuor minores planetas, qui sunt velut totidem Lunulæ, quæ circa illum volvuntur,

tur, & hi Jovis satellites passim nuncupantur. Qui Jovi propius adfunt, celerius moventur. Eorum revolutiones Simon Marius in suo mundo Jovialis, hoc modo definiit: revolvitur

Prima & inti.				Secunda.			
D.	H.	Min.	Sec.	D.	H.	Min.	Sec.
1	18	28	30	3	13	18	00
Tertia.				Quarta.			
D.	H.	Min.	Sec.	D.	H.	Min.	Sec.
7	03	56	34	16	18	09	15

Jovis satellites cum illius umbram ingrediuntur tunc quemadmodum Luna, dum terræ umbram subit, deficiunt, penitusque lumine orbantur. Eo quod opaca sint corpora, quæ lumen suum à Sole mutuo accipiunt. Tres primi in qualibet revolutione, quatuor eclipses procreant. 1. quando satelles Jovis discum ingreditur. 2. Quando satellitis umbra Jovis discum caligine offundit. 3. Quando superior Jovis portio a nobis abducta satellitem abscondit. 4. quando satelles Jovis umbræ immergitur. Adeo ut primus satelles intra dies septem, sedecim eclipses efficiat: secundus octo, tertius quatuor, sicut simul viginti octo procreant. Quartus satelles ubi ad nodos accesserit quatuor eclipses intra septemdecim dies efficit, prope limites vero suo lumine haud deficit, eo quod amplior sit ejus latitudo, quam ut Jovis discum attingat, aut ad ejus umbram progrediatur. Plurimum hæ eclipses conferunt ad locorum Longitudines designandas.

Tres quoque Saturni comites, seu satellites deprehensi sunt primus à Cassino in observatorio Regio Parisiis anno 1671. Et is à Saturni centro, uno annuli (ejus miminit Author Cap. XVI.) diametro, & duabus tertiis removetur, circa Saturnum spatio quatuor dierum 12 hor. 27 minut. motum suum perficiens. Secundus diu antehac ab Hugenio detectus fuerat, & is priori multum est splendidior. Ille à centro Saturni, quatuor annuli diametris distat, atque circa eum 16 dierum cum 23 horis revolvitur. Tertius à Cassino primum observatus est anno 1671 sub finem Octobris in maxima à Saturno digressionem. Verum post, se oculis eripuit nec amplius nisi circa 15. Decembris videri potuit. Mox iterum evanuit, donec ineunte Februario 1673 tredecim diebus continuis spectandum se præbuit. Tantæ vicissitudinis luminis ratio alia assignari nequit, quam quod illius satellitis portio, lumen acceptum sat vegetum remittat, altera autem id non possit. Quemadmodum in terræ globo contingere cernimus, cujus portio aquis oblecta, radiis Solaribus reflectendis inepta est: alia autem illos undequaque reverberat. Hic satelles itaque, aut circa centrum proprium volvitur, aut idem Saturno quemadmodum Luna telluri hæmispherium de-

detorquet. Atque cum illa satellitis pars terræ continenti similis nobis obvertitur, videndum se præbet, ac oculos effugit, quando pars ejus quæ oceani naturam refert, ad terram flectitur.

C A P U T XXII.

I.

Lunam comprehendendi in turbine terre particulari.

II.

Lunam debere rapi ab occidente in orientem circa terram.

III.

Quomodo Luna possit apparere converti in 24 horis ab oriente in occidentem, & intra mensem ab occidente in orientem.

IV.

Cur motus Lunæ ab occidente manifestior est in conjunctionibus & oppositionibus quam in quadraturis.

V.

Qui fiat ut maxima Lunæ distantia contingant in quadraturis.

Explicatio motus Lunæ.

E Clypsus Lunæ & Solis, magnitudo apparens corporis Lunæ, vis illius luminis ejusque paralaxis, cum nobis ostenderint Lunam a nobis non multum esse distitam, non difficile est, sibi in animum inducere eam comprehendendi in parvo turbine, in cujus medio sita est terra.

Ut vero materia istius turbinis vertitur circa proprium centrum ab occidente in orientem; ideo Lunam quoque rapere debet, eo sensu, circa terram, At cum circuitus à Luna factus multo major sit eo, quem terra perficit, cogitare licet si terra revolutionem suam absolvit in 24 horis, Lunam non posse sua defungi nisi propemodum intra mensem.

Longum id tempus, quod Lunæ necessarium est, quo revolutionem suam circa terram perficiat, causa est, quod unaquaque die videatur circuitum fere integrum ab oriente in occidentem absolvere, quamdiu intra idem tempus terra convertitur ab occidente in orientem: Id vero non obstat quin menstruo spatio, aut circiter, Luna videatur omnes zodiaci gradus ab occidente in orientem percurrere.

Hic animadvertendum est, quod cum turbo à quo Luna abripitur, & cujus terra centrum occupati prematur inter coelos Veneris & Martis, hinc fieri quod ille exacte rotundus non sit, sed figuræ ovalis, cujus minor diameter productus per coelorum centrum transit, hoc est, Solem. Hoc posito, sequitur necessario materiam fluidam parvi illius turbinis, qui terram circumfluit, celeriori motu debere ferri in locis ubi via angustior est, quam in iis ubi latior. Ita lunam, quæ rapitur ab eadem materia, si tempore conjunctionum & oppositionum iis in locis angustioribus versari contingat, ejus tunc motum versus occidentem sensibiliorem esse debere, quam alio tempore.

Figura viæ Lunæ, quæ est ovalis, eam præterea impedit à terra secedere in conjunctionibus & oppositionibus tantum quantum in quadraturis. Quo fit, ut circa tempus conjunctionum & oppositionum Luna videri debeat sub majori diametro.

Si motus materiæ parvi turbinis, qui Lunam rapit, conve-
nire solum deberet cum circuitu terræ, Luna apparere deberet pro-

progredi ab occidente in orientem sub æquatore: & è contra, si motus illius materiæ convenire solum deberet cum motu materiæ magni turbinis Solis, Luna conspici deberet tantum sub ecliptica: Sed cum convenire debeat cum duobus illis motibus, sequitur Lunam non abreptam iri neque sub æquatore, neque sub ecliptica sed sub tertio alio circulo, qui ad eclipticam magis accessurus est, quam æquatorem, quia Luna proximior est materiæ turbinis Solis, quam terræ.

Varia facies, quas diversis temporibus Luna exhibet, atque Solis eclipses eodem modo explicantur in hac hypothefi, ac in præcedenti.

Quamvis in hac hypothefi facile sit cœlorum omnium structuram concipere, è re tamen credidimus eam in figura sequenti referre.

ANIMADVERSI O XIX.

Circa Lunæ motum animadvertit clarissimus Cassinus, illam orbitam suam viginti septem dierum, & octo horarum intervallo conficere, illam eclipticam secare, atque cum ea angulum quinque graduum efficere. Ea vero inter sectionum puncta, seu ut aliis placet, nodos indefinenter mutari atque quotidie tribus minutis versus occasum progredi, eo pacto, ut 18 annorum curriculo, septem mensium cum semisse circuitum suum absolvat.

Animadvertit præterea, dum Luna revolutionem suam peragit, suam à tellure distantiam tribus modis variare. Nam primo, illius Apogæum sex minutis & 41 sec. diebus singulis versus ortum decurrit & excentricitas ejus 42 partes ex mille continet, in quas orbis lunaris semidiameter distractus apprehenditur. Hæc excentricitas minima est; cum Sol æquali distantia à Lunæ apogeo & perigæo remouetur. At quando Sol ad Lunæ apogæum aut perigæum propius appellit, tum illa excentricitas increfcit. Et ubi Sol in Lunæ apogæo, aut perigæo existit, minima seu simplex excentricitas, parte sui dimidia augetur.

C A P U T XXIII.

De Systemate Tychonis Braheî.

PRÆter duas idæas, quas Ptolomæus & Copernicus nobis tradiderunt de mundi systemate, Ticho Braheus tertiam addit, quam ex utraque constare dicere licet: Nam quoad situm partium universi, Tychoni cum Copernico convenit, in eo solum discrepanti, quod firmamento terram pro centro assignet.

Atque

VI.

Cur Luna non moveatur præcise sub ecliptico.

VII.

Varia Lunæ facies hic explicandas sicut in præcedenti hypothefi.

Tab. 2.

Fig. 2.

I.

Primus consensus Tychonis cum Copernico.

II.
Primus consensus cum Ptolomæo.

III.
Secundus consensus cum Ptolomæo.

IV.
Primus consensus cum Copernico.

V.
Quomodo Tycho- nis hypothesis differat ab ea Copernici.

VI.
Tycho- nis hypothesis.

Atque ut explicetur motus cœlorum, & primo motus apparentis totius cœli qui in 24. horis perfici videtur, Tycho- nis & Ptolomæi eadem est sententia, scilicet, terram in centro mundi quiescere, totamque cœlorum machinam circa eam ab oriente in occidentem rapi, diei spatio, vi primi mobilis.

Explicat quoque eodem quo Ptolomæus modo; ejusque discipuli, motum, quem stellæ fixæ speciatim habere videntur.

Verum, quo pateat ratio motuum apparentium Planetarum, dicere licet illum cum Copernico omnino consonum esse, scilicet, illum credere Mercurium, Venerem, Martem, Jovem, & Saturnum converti ab oriente in occidentem circa Solem: & Lunam circa terram inter tempora à Copernico designata: Id solum addit Solem, dum circa terram ab oriente in orientem convertitur, & secum totam illam ingentem massam, cujus est centrum, rapit, quæque constituitur ex omnibus cœlis illorum Planetarum, Illam commovere totam simul, quodam parallelismi motu, quo fiat ut terra, eadem servata distantia, in respectu ad diversa puncta firmamenti, successive concurret omnibus locis inter cœlos Veneris & Martis comprehensos, quo Copernicus statuebat correspondere intra anni spatium.

Si quicquid differentię inter opiniones Copernici & Tycho- nis, terræ respectu interest, quatenus comparatio instituitur cum materia fluida mundi, quam pertransit, in eo situm est, quod Copernicus verba facit de translatione terræ, non secus ac si quis explicaturus quo pacto à Lutetia Aurelianum transve- ctus esset, indicaret certam viam, quam percurrisse se diceret motu rhedæ ab equis tractæ: Cum Tycho rem sic explicet, ut si alius rheda quoque vectus à Lutetia Aurelianum, & per eandem viam, nullum interea agnosceret motum, neque in rheda neque in equis, diceret vero motam esse viam, rhedæ ro- tastantum circa axes conversas esse, equos vero solum crura elevasse, quo via subtus elaberetur, nec ab ejus motu abriperetur.

Iis quibus hypotheses Ptolomæi & Copernici familiares ut- cunque factæ sunt, parum difficultatis occurret, ac notandum hujus consensum cum phænomenis, atque agnoscent eam rite explicare directiones, stationes, & retrogrados Planetarum motus.

C A P U T XXIV.

Cogitationes de hypothesebus Ptolomæi, Copernici & Tychonis.

Non nobis credendum est, mundi structuram aliam esse, quam cujus possumus concipere idæam: Quippe certum est, in rebus mere naturalibus iudicium à nobis fieri debere analogum nostris cogitationibus: Sed cum hic tres idææ unius ejusdemque rei, in medium afferantur, cujus tamen una simplèxque esse debet essentia, necessario impellimur duas ut falsas explodamus, atque uni solique, utpote veræ adhæreamus.

Electio partis à qua stare debemus, pendet ex quibusdam Animadversionibus, quas facere debemus circa mentem Ptolomæi, Copernici, & Tychonis, ac ex comparatione eorum opinionum instituenda: Si enim aliquam animadvertamus, in qua quippiam insit, quod rationem aut experientiam impugnet, nihil obstat, quin eam repudiemus, ut illi solum, in qua nihil sit absurdi, adhæreamus: Imo, etsi in tribus illis nihil quicquam, quod mutuo repugnet inveniremus, semper tamen maximè simplicem amplecti tenemur, quæ paucioribus suppositionibus innitatur: eo quod, quot phænomena ejus ope dilucidari poterunt, nullis datis novis suppositionibus, tot erunt argumenta illius verisimilitudinis.

Ptolomæi hypothesis, ut jam notatum est adversariam habet experientiam, in eo quod spectat varias facies sub quibus Venus & Mercurius nobis se exhibent.

Rationi quoque non est consona, eò quod admittat librationes cœlis crystallinis attributas: Eo enim modo, magna admittitur immutatio ad minoris explicationem. Quippe corpus, quod semper versus unam partem progreditur, etsi motu non æqualiter celeri, non tantam variationem subit, ac id, quod initio motus ducto ad quandam partem, illico retrocedit versus oppositum: Adde titubationem illam adductam, per quam redditur ratio inæqualitatis progressus stellarum fixarum, insufficientem esse, ad ejus explicationem, cum Astrologi ut plurimum comperiant conclusionem per suppositiones deductas phænomenis non consentire.

Explodenda quoque est, ob ingentem suppositionum numerum particularium quas includit, quæque constituuntur ad unamquamque occasionem natam explicandi recens aliquod phænomenon: Ita ut ne unum eorum deduci possit ex iis, quæ alterius occasione jam supposita sunt, quod proinde ad confirmationem illius hypotheseos usurpari possit.

Adde, cum primo mobilis assignet vim omnes cœlos rapiendi

I.

*Unam solum
e tribus illis
hypothesibus
veram esse
posse.*

II.

*Quomodo fa-
cienda ele-
ctio harum
hypothesium.*

III.

*Ptolomæi
hypothesim
rejiciendam
esse 1. Ratio.*

IV.

2. Ratio.

V.

3. Ratio.

VI.
4. Ratio.

secum ab oriente in occidentem, vix concipi posse, quomodo simul terram non rapiat, atque eo magis, quod fautores illius opinionis sine actione eam supponant, motumque aliquem illi peculiarem nequaquam assignent, cujus ope, tantum progredi possit ob occasu in ortum, quantum primum mobile ab ortu in occasum eam transfert, qui tamen unicus est modus ab iis assignatus, quo insinuarent quomodo firmamentum, & cœli planetarum revolutiones suas intra idem tempus (quo primum mobile suam) non absolvant.

VII.
*Gravitatem
non posse ob-
stare quo mi-
nus terra à
primo mobili
rapiatur.*

Nec me latet, vulgo dici terræ gravitatem obstare quominus rapiatur per motum cœlorum ambientium, sed quoque scio inanem esse illam rationem: Sicut enim experientia de gravitate nihil aliud docet, nisi eam qualitatem esse, ob quam corpora terrestria omnia ad centrum terræ vergentia, eodem quoque pacto ad mutuam unionem inclinent; Ideo æque absurdum videtur, eam in rem præsentem assignare, ac si quis crederet plures in eadem navi, in gyrum commota, posse motum illum inhibere, si se mutuo amplectantur ac strictim sese invicem implicant.

VIII.
*Ptolomæi
hypothesi
constituta
gravitatis
& levitatis
naturam la-
tere, ut
maris æstum.*

Tandem insignis hæc est nota, Ptolomæi opinionem falsam esse, eo quod Philosophi, qui à tot retro sæculis eam amplexi sunt, nondum pervenerint ad notitiam causæ duarum motuum specierum insignium, ab illis ipsis maximi momenti iudicatarum; Primus ex illis motibus is est, quo gravia deorsum tendunt, & levia sursum, hoc est, Eos hæcenus percipere non potuisse naturam gravitatis & levitatis: Alter est, per quem maris aquæ bis quotidie exaltantur, & deprimuntur statim horis; Et illud est quod vocant Æstum maris.

IX.
*Tychonis
opinionem
non minus
vitiosam
esse.*

Nec minor occasio adest, non adhærendi Tychonis opinionem, quam rejiciendi Ptolomæi sententiam, quandoquidem eadem propemodum vitia insunt: Si in ejus gratiam dicatur, minori suppositionum numero scatere ad explicationem motus Planetarum, ac validas rationes afferre facierum Veneris apparentium, concedendum est vice versa, eam hoc implicare absurdum, quod ratio nequaquam admittat, suppositionem scilicet illius motus, per quem massa, ex planetarum cœlis composita, annuo spatio progreditur ad omnia firmamenti loca: Ubi enim supponeretur naturæ Authorem ab initio eam eo motu donasse, agnoscere tamen teneremur (juxta naturæ leges, ab ipsomet assignatas, quarum ope omnia regi observamus) illi de vehementia aliquid decedere, ac cessare tandem debere, quandoquidem ad earum legum normam, materiæ cœlesti communicari debet, quam massa, cui eum assignat Tycho, abigit à locis, ad quæ inclinât.

X.
Copernici hy- Opinio Copernici omnium proculdubio simplicissima est; nam præter paucissimas suppositiones ab ipso institutas, ad ex-
pli-

plicationem motuum apparentium Solis, & Stellarum fixarum, *potthesin esse*
 nullas amplius adducit: Ac phænomena omnia Planetarum, *vero simili-*
 quæ deinceps exponit, præsertim directiones, stationes & re-
mam.
 trogradationes Martis, Jovis, & Saturni, totidem sunt argu-
 menta ejusdem sententiam roborantia, quæque nos inducunt,
 ut credamus ipsum à vero non aberrasse.

Fidem & hoc faciet, si perpendamus, sicut unicus est Sol.
 qui terram & planetas illustrat, ac planetas mediante tantum
 lumine adventitio ab illo desumpto, lucidos esse, verisimile
 quoque esse terram lumine gaudere eodem, quo planetæ, modo:
 Dubitare non licet, quin illud admittant in circuitu circa Solem:
 Imo quoque maxime verisimile est, id contingere dum con-
 vertuntur circa proprium singula centrum, cum observationes
 nos edoceant id de Marte, Jove, & Saturno indubium esse:
 Quo posito, inferendum est, quoque terram iisdem revolutio-
 nibus, quas illi Copernicus assignat, obnoxiam esse.

Id vero commodum & utile continet illa opinio; quod
 ejus ope, satisfacere licet illis, qui rationibus auscultant, &
 iis qui singula rimantur: Prioribus, concessa illis libertate co-
 gitationum in utramvis partem, ac terræ translationi quod-
 cunque nomen libuerit, imponendi; Posterioribus vero qui
 errare verentur, si terræ motum concedant, illis proponendo
 locum ideo non esse stupori, vel impugnandi eam hypothesin,
 cum nonnisi maxime improprie motus terræ imputari queat:
 Nam si probe intelligatur motum nihil aliud esse, quam suc-
 cessivam corporis alicujus applicationem, quoad totam ejus
 superficiem, ad diversas partes corporum ambientium, &
 immediatè contingentium, perspicere erit id, quod vocant
 terræ motum diurnum, comperere potius massæ ex terra, ma-
 ribus & aëre conflatae, quam terræ speciatim dictæ, cui omni-
 moda quies assignari debet, quamdiu rapi se permittit à tor-
 rente materiæ, cui innatat: non secus ac quis quiescere dici-
 tur, qui somno in navi premitur, interim dum navis movetur
 revera: Itidem cognoscere licebit motum illum, qui
 vulgo motus annuus terræ vocatur, nequaquam ipsi compe-
 tere, ne quidem massæ ex terra, aquis, & aëre compositæ,
 sed potius materiæ cœlesti, quæ massam illam circa Solem
 abripit.

Quoad objectiones contra eam hypothesin fieri solitas, ut
 exempli gratia, hinc futurum lapidem à loco eminenti de-
 missum, non casurum super terræ locum perpendiculariter
 illi respondentem, sed potius alium ad occasum magis vergen-
 tem, quia in descensu terra versus orientem rapitur, Et alias
 similes, ab iis tantum eæ emanare possunt, qui nunquam
 tentarunt varias motus circumstantias scrutari serio: Quisquis
 enim sedulo animum appulerit, is facile agnoscet, juxta intig-

XI.

*Confirmatio
 hypotheseos
 Copernici.*

XII.

*Eam hypo-
 thesim probe
 comprehen-
 sam nullum
 terræ motum
 assignare.*

XIII.

*Objectiones
 Hypothesin
 Copernici im-
 pugnantes
 invalidas
 esse.*

nem illam naturæ legem, Unamquamque rem, quantum in se est, conari servare suum entitatis modum; corpora omnia terrestria, quæ jampridem cum terra ab occasu in ortum convertuntur, æquali cum ea propensione ad progressum, eo in sensu, gaudere; Ac proinde lapis ab excelsissimo loco demissus, non valebit descendere, quam præcise æque ac terra progrediendo; quo fit ut necessario incidat ad locum, cui perpendiculariter respondebat, cum elapsus est è manibus, & in quem experientia teste revera incidit: Ac nisi aer motu extraneo impellatur, qualem aliquis ventus ciere solet, nequaquam existimandum est, eum posse quoquo pacto immutare lineam per quam lapis transitum habiturus est; quandoquidem ipse progreditur versus ortum, quantum ipsa terra, ac necesse esset, minus celeri motu, quam illam progredi, quo inde tardaretur motus lapidis; vel celerius ferri ad eum impellendum. *Vide Institut. Philosoph. part. vi. cap. iv.*

XIV.
*Nos præferre
Copernici
hypothesin
cæteris.*

His dilucidationibus adductis, nihil jam nos impedit in partium electione, adhærentes hypothese Copernico tribui solitæ: Ita ut, cum deinceps de nostra hypothese verba facturi fuerimus, eam accepturi simus, suppositurique in discursus Philosophici continuatione.

C A P U T XXV.

De Astrorum natura.

I.

*Solem proprio lumine
lucere.*

NEmini dubium est, quin Sol proprio lumine luceat, nec enim in mundo percipimus ullum corpus eo magis lucidum, à quo suam lucem mutuetur.

II.

*Alios planetas
lucere ob
lumen à Sole
acceptum.*

Quod ante annotatum est, de Luna & Venere, nobis notitiam dat eos Planetas lucere per lumen à Sole acceptum: Quia vero cæteri planetæ non nobis videntur plus possidere luminis, quam Venus, & non secus quam hic ut & terra circa Solem convertuntur, (quod aliquam dependentiæ notam importat) facile inducimur ut credamus, hos ut nominatos lucere solo lumine ab eo Astro accepto.

III.

*Stellas fixas
propria luce
lucere.*

Quoad stellas fixas, multo plus quam planetæ scintillant, unde nobis inferendum est per se lucidas esse, sicut Solem: Quinimo ab eo adeo dissident, ut vix verisimile sit eas posse conspici, si ab eo lumen suum emendicarent; Sicut nonnisi conspiciuntur optimorum ope, Jovis Satellites deprehenduntur, & parva stella Saturni comes.

IV.

*Stellas fixas
à Sole neutrum
quam differre.*

Hoc posito, nobis incumbit cogitandum, stellas fixas quasi totidem esse Soles in diversis mundi locis sitos: ideo quo eorum innotescat natura, & proprietates, satis nobis erit eas in Sole detegere, cum unius explicatio ad aliorum notitiam sufficiat.

Jam

Jam nobis constat eam partem mundi, cujus Sol centrum occupat, & cujus ambitus plurimum ultra Saturnum effertur, esse instar turbinis, cujus tota materia, exceptis terra & planetis, admodum liquida est & diaphana: Adde his, immensam eam materiae molem, nonnisi ex materia primi & secundi elementi constare, imo majorem copiam primi inesse, quam necesse sit, ad implenda omnia intervalla à partibus secundi necessario derelicta: Ad hæc, sicut certum est, corpora in gyrum commota conari à centro sui motus recedere, atque crassiora & solidiora, qualia sunt partes secundi elementi, plus virium in id possidere, quam cætera; sequitur necessario partes secundi elementi debere recedere à centro communi, atque ad sese mutuo accedere, quantum eorum figura & motus peculiaris concedunt: ideoque debere impellere ad locum, quem deferunt, totam materiam primi elementi, quæ superat quantitatem necessariam ad implenda spatia: Ideoque certum est, circa medium turbinis, quem incolimus, debere inesse certam quantitatem materiae ex primi elementi materia tantum compositæ: atque hanc materiae subtilis congeriem, quæ turbinis in quo sumus centrum occupat, credimus esse Solis corpus.

Saltem in ea deprehendimus omnes proprietates, quas experientia Soli inesse nobis certo ostendit: nam primo congeries illa materiae subtilis, vel corpus liquidissimum, quod comparare licet purissimæ flammæ, non potest non esse rotundum, eo sensu quo rotatur, hoc est, Quod si illud divideretur in plano Eclyptico parallelo, quocunque loco institueretur divisio, deberet illa circulus esse: alias futurum esset, ut darentur partes secundi elementi, quæ non recederent, quantum in ipsis est, à centro circuli, quem describunt, quod impossibile est, cum cœli sint liquidi.

Rursum, sicut semper præsto est magna materiae primi elementi quantitas, quæ conatur recedere à centro turbinis, ac revera recedit per media spatia, à partibus secundi elementi derelicta; cum hac circumstantia, conatum illum continuari in planis eclypticæ parallelis, nequaquam vero versus polos; Hinc contingit, cum mundus sit plenus, eam materiam, quæ si è massa Solis elabatur, aliam determinare ad ingressum per ejus polos.

Quia vero perpendimus omnes stellas fixas, quasi totidem Soles, qui proinde suos habere debent polos, & eclypticos peculiare, & unde elapsus similis illi, quem modo descripsi, fieri debet, existimandum est, id quod elabatur per loca, quæ sunt versus eclypticam alicujus astri, ingredi in alium per ejus polos: Id quoque confirmatur, quod vix nobis concipere liceat, quin turbines possent simul consistere diu, quin mutuo sese destruant.

V.

Quid sit corpus Solis.

VI.

Cur Sol sit rotundus prope eclypticum.

VII.

Dum elabatur materia per eclypticam cum aliam per polos.

VIII.

Polos Solis.

aut cujusque stelle regione

pluresque in unum confundantur, nisi quorundam poli è regione correspondeant aliorum eclypticis.

IX.
*Solem eo sen-
su esse rotun-
dum.*

Materia autem primi elementi, quæ astrum aliquod ingreditur, per aliquem ejus polorum, pergit in itinere ad lineam rectam, quoad occurrant partes secundi elementi, quæ sunt ad polum oppositum, quas allidit totisque viribus impellit, omni motus sui conatu adhibito, atque postmodum reflectitur, & in gyrum fertur intra plana eclyptica perpendicularia, imo ex omni parte, & modo quocunque; eo pacto repellendo partes secundi elementi, quæ propius cæteris accedunt ad centrum astri, quod ambiunt, quod proinde rotundum esse necesse est, non solum ab uno ad alium polum, & secundum eclypticam, sed & secundum cæteras omnes dimensiones suæ massæ: Unde sequitur Solem exacte esse rotundum.

X.
*Cur Sol lu-
cidus.*

Comperimus quoque, Solem esse debere lucidum, quia materia ex qua constat, impellens ad circumferentiam partes secundi elementi, variis motibus, quibus jam præditæ sunt ad constituendum corpus liquidum, (quod revera est) addit impressionem necessario requisitam, quo, ad occursum fundi nostrorum oculorum, commoveant extremitates filamentorum inibi existentium, sicque nobis luminis usum invehant.

XI.
*Quomodo
Sol sit cali-
dus.*

Deinceps, facile est judicare Solem virtualiter esse calidum, hoc est, vim illi inesse sensum caloris in nobis excitandi: Jam enim supra ostensum est, potestatem eam necessario consequi vim lucendi, atque illi proportionatam esse; ita ut cum Sol valde lucidus sit, necessario quoque maximè calidus esse debeat.

XII.
*Quomodo
formantur
Solis macu-
lae.*

Hic vero perpendendum est, partes aliquas è quibus Sol constat, posse aliquando ita disponi, ut quamvis pergant in motu respectu partium secundi elementi, eas circumstantium, eas interea quiescere in respectu ad se invicem, sicque constituere corpus opacum, spumæ simile, exsurgenti in superficie liquorum, ebullitionis initio: Quod usui est ad rationem reddendam macularum, quas ope conspiciolorum Batavicorum, persæpe in corpore Solis deprehendimus.

XIII.
*Cur tantum
ad Eclypti-
cum appare-
ant.*

Hoc vero circa has maculas notatu dignum est, raro eas perceptibiles esse nisi versus eclypticum; quia etsi quædam versus polos formarentur, vix magnitudinem aliquam adipiscerentur, quin de loco illo recedere illis necesse esset, ac versus eclypticum secedere; tum quia materia è cælo descendens, & poros astri subingrediens, eas illuc detrudit & impellit, tum quia juxta motus regulas, conatus quem adhibent quo secedant à centro circuli, quem describunt, illas ad eclypticum accedere coegisset, utpote locum maxime remotum.

XIV.
Quomodo

Credendum tamen est, fieri potuisse tanta copia eas genitas fuisse, ut invicem conglomeratæ, eo pacto Solem pene totum

cooperuerint, qui proinde tunc lumen fundere prohibitus fuerit eadem, qua ante vi; Id vero confirmant quidam historici, per aliquot annos integros Solem debile lumen effudisse, quod visus aciem intuentium non perstrinxerit.

Sicut vero toto illo tempore, non animadversum est stellas fixas minus solito lucidas fuisse, id nobis indicio est imminutionem illam luminis Solis, tunc non fuisse adscribendam vaporibus & exhalationibus in aere occurrentibus; hoc enim si fuisset, ejus conspectum nobis eripuissent: Eodem pacto hinc constat, stellas fixas lumen à Sole non mutuari, alias eo tempore eorum lumen tunc temporis obtusum se nobis exhibuisset, aut forte lumine cassæ evasisissent.

Comparatio à nobis ante instituta de Solis maculis, cum spuma liquori cuiusdam ebullienti innatante, ansem nobis præbet existimandi eas tractu temporis dissipari, non secus ac spumam, sive quod materia liquida Solis, admodum mobilis & commota, internas maculæ partes prius disgreget ac ab invicem divellat: sive quod eadem materia supernam partem ambiens, nriculum superficiei innatantem deprimat, non secus ac cum quispiam liquor fortiter ebulliens elevatur, & spumæ supereminet, tandemque ad vasis fundum præcipitem defert.

Notandum vero est, si quæpiam ex illis maculis eo modo evanescent, materiam liquidam, quæ præterfluit & lambit supernas partes, quæque ob viæ angustiam celerius defertur, extraordinarie impellere partes secundi elementi, loco illi correspondentes, eoque pacto acutius lumen ibi nobis exhibere, quam in reliqua Solis superficiei, id quod revera observare est; Nonnunquam enim accidit post maculam aliquam in corpore Solis deprehensam; per diem unam tantum conspicuam, videri flammam insolitam lucidissimam in ejus locum successisse.

Itidem existimare licet, maculas adeo crassas dari posse, ut cum mora temporis longior requiratur, ut omnino dissipentur, concedatur illis tempus sufficiens, quo deferantur ad superficiem liquoris in quem demersæ fuerant, ac iterum emergantur antequam penitus discutiantur: Idque causa esse potest; quo minus demiremur quasdam maculas supra corpus Solis notatas evanescere, & iis temporibus apparere, quibus vix credibile fuerit eas omnino potuisse dissipari, atque novas emergere.

Si similes immutationes in stellis fixis acciderent, cum à nobis incomparabiliter plus quam Sol distent, facile est judicare, posse fieri ut visum nostrum omnino effugiant, quibusdam in casibus, ut cum Sol paulo minus lucidus est: Ideoque admirationi locus non est, si jam in cælo quædam stellæ fixæ conspicuæ sint, ab Antiquis non deprehensæ, atque illorum ævo quædam annotatæ sint nobis nunc inconspicuæ: Imo nullus amplius admirationi locus est, ob celebrem illam stellam, primo obser-

Solis lumen debile sit factum spatio plurium mensium.

XV.

Debiliter illam in nubes non fuisse rejiciendam, Et stellas fixas lumen à Sole non mutuari.

XVI.

Quomodo maculæ Solis evanescent.

XVII.

Cur Sol lucidus magis videatur in locis macula prius fixatis.

XVIII.

Quomodo maculæ in momento apparente possint.

XIX.

Quomodo stellæ fixæ inconspicuæ fiant & non se prodant.

vatum circa decimam Novembris 1572. inter stellas, eam constellationem, Cassiopeam dictam, constituentes, quæ subito major & lucidior cæteris omnibus stellis fixis apparuit, donec tandem omnino visum effugerit mense Martio 1574. in eodem semper situ conspicua, inter stellas fixas circumstantes.

XX.

*Solem non
obtinere præ-
cise situm in
centro sui
turbinis.*

Ex hæcenus allatis sequitur locum Solis debere esse in centro spatii irregularis, quod ejus turbo occupat inter plurimos alios turbines, stellas fixas in suo centro continentes: Si vero perpendamus materiam primi elementi, quæ elabitur & à turbine uno in alium abit, posse ita determinari, ut præcise non subeat centrum alterius illius turbine, inferre licebit astrum turbine debere esse in loco medio inter centrum turbine, & locum ad quem tendit materia primi elementi, quam alii turbines ad id transmittunt.

XXI.

*Ratio apogei
Solis.*

Hoc posito, tota materia cœlestis quæ circa astrum aliquod convolvitur, plus aut minus premetur quibusdam in locis, quam in aliis quibusdam; hinc circuli, quos variæ portiones illius materiæ describunt, excentrici erunt respectu astri, circa quod moventur; eâ de causa terra non semper ad eandem distantiam circa Solem convertitur: Imo, sicut videmus paleas & lignorum fragmenta aquis innatantia, vortici occurrentia, non semper eundem circulum describere; eum vero quem describunt modo proximiorum esse, modo remotiorum à centro vorticis; Similiter, terram quæ circa Solem convertitur, non semper eundem circulum describere possibile est; hinc, maxima distantia, quæ Solem & illam interjacet, (quod ejus Apogæum vocant) immutationem in diversis sæculis subire potest, atque annotari modo sub uno firmamenti loco, modo sub alio.

XXII.

*Qui fiat a-
xem terræ
propemodum
parallelis-
mum obser-
vare.*

Ex iis omnibus, quæ explicationem motus Solis apparentis spectant, superest solum indaganda causa, ob quam terra per motum annum circa Solem raptâ, eo modo progrediat, ut ejus axis maneat semper sibi parallelus, aut, quod in idem recidit, efficiat ut ejus poli propemodum semper eadem firmamenti loca aspiciant: Id solutu difficile non erit modo perpendatur, motum diurnum massæ, compositæ ex terra, aquis & aëre, determinare materiam subtilem, perpetuo motu agitatum in sinu terræ, ad moliendum exinde egressum, & ad recessum à suo axe in planis æquatori parallelis: eodemque tempore, necessario debere illuc regredi, per loca superficiæ polos ejus circumstantia, tantundem similis materiæ, quam suppeditant partes vicinæ eclypticæ cujuspiam alterius turbine. Eo enim pacto existimare licet, si terra aliquando exceperit eam, quæ à certis firmamenti locis emanat, illam continuo admissuram, & facilius omnia alia aliunde suggesta, quia ejus pori ad receptionem aptiores sunt, atque ab ea continuo penetrantur. Eam ob

cau-

causam necesse est eosdem poros, quos fingimus parallelos axi motus diurni, eo modo obversos esse, ut materia subiens directe iis occurrat. Hoc posito, poli terræ eadem semper loca cœli stellarum fixarum respicere debent, ac proinde ejus axis suum parallelismum servaturus est.

Quo paucis absolvam quæ de natura Planetarum in mentem venire possunt, præter id, quod noscimus, & ea esse corpora rotunda & mediante tantum Solis lumine lucida; addere licet, quandoquidem ubique conspicuos se præbent, atque ad omnem aspectum, eorum superficies esse debet inæqualis non secus ac terræ: Atque hac in re, secessum me facere à sententia plurimorum Philosophorum fateor, quibus ratum est, omnibus cœlo contentis omnes perfectiones, quas mente concipere possunt, assignari debere, quamobrem figuram exacte sphericam in se & absolute perfectam esse rati, statim inferunt planetas omnino rotundos esse. Sed sponte abscedo à sententia nullo fundamento innixa, & ex qua sequeretur planetas fore tantum conspicuos, per minimam eorum superficiei partem; Quippe eo statuto, cæteræ aliæ partes lumen acceptum versus alia loca reflecterent, ab eo distincta, in quo oculus sisteretur: adde, quod fictus ille lævor superficiei planetarum, experientia non quadrat; Nam exempli gratia, conspicienda Batavica nobis aperiunt circa oras luminis à Luna excepti quosdam nigrores, aut inæquales obscuritates, similes umbris à montibus in valles subditas effusis, quæ tandem omnino dissipantur & evanescunt, cum Sol minus oblique ea loca ferit: Atque ii nigrores & obscuritates (quarum quædam inde oriuntur quod Luna partibus donata est quibusdam minus luminis cæteris reflectentibus) ansam plerisque præbuerunt, Lunam inspicientibus, illi oculos, nasum, os, &c. affingendi: Conspectiva vero Batavica nihil simile nobis exhibent.

XXIII.

*Planetas
perfecte sphae-
ricos non
esse.*

Hinc existimare licet Planetas, à terra non multum differre, quæ revera aliter se visendam non præberet homini in Luna collocato, quam illa se nobis exhibet intuentibus à terra: Non tamen ideo statutum volumus, animalia in illa vagari, ut in reliquis planetis; aut generationes non secus ac in terra contingere; Nam, etsi id possibile sit, certum quoque est contrarium non esse impossibile: Atque ubicunque nulla certa subest ratio ad aliquam determinationem ineundam, temeritatis insignis esse videtur, amplecti opiniones à vulgaribus dissidentes sententiis.

XXIV

*Similitudo
planetarum
cum terra.*

I.
*Cur hic de
Cometis agatur.*

U B I superius adduxi observationes diverforum corporum cœlestium, eadem opera, licuisset transferre eas, quæ de Cometis identidem factæ sunt; Sed cum maxima Philosophorum pars, eos in cœlis non collocet, nec visum fuerit difficultates circa materiam, quam suscepi tractandam, multiplicare, applicatione facta ad subiectum nondum pene perspectum, ideo tunc supersedere libuit; Jam vero postquam animadverti, ab omni ævo multum insudatum esse circa cognitionem naturæ Cometarum, è re futurum non credo eam materiam adeo postponere, quin saltem afferam ea, quæ nunc de ea maxime manifesta sunt, posteris relicta libertate alio modo differendi, cum novæ observationes, si unquam aliæ occurrant, eos ad hypotheses mutandas cogent, & cogitationes nostras emendandas.

II.
*Quid vocent
Cometam.*

Quæ vocamus Cometæ, corpora quædam sunt lucida, quandoque inter astra lucere comperta sub differenti magnitudine, atque ad eam accidente, sub qua conspicui sunt Planetæ Mars, Jupiter, & Saturnus: lumen eorum admodum debile est, ita ut tempore maxime sereno aliter vix conspiciantur quam Mars, Jupiter, & Saturnus, quasi per nebulam.

III.
*De radiis
quos fundere
videntur Cometae.*

Corpus Cometæ semper fundit quosdam radios lucis, qui recedendo debiliores fiunt, atque dum sparguntur semper quandam normam observant, notatu dignissimam, scilicet; Si Sol propemodum Cometæ opponatur, ii radii æqualiter circumcirca diffunduntur, & quasi comatus undique redditur: Si vero Sol in quovis alio aspectu sit positus, ii solummodo feruntur ad partem cœli illi oppositam in quo est: hinc, si id astrum est orientale respectu Cometæ, ille videtur ejaculari radios versus occidentem: Si sit occidentale, diffundit versus orientem: Cùm verò ad unum latus diffunduntur, longissimos se exhibent, ut etiam aliquando videantur occupare duodecimam partem ambitus cœli.

IV.
*De tempore
apparitionis
cometarum.*

Nulla certa est regula determinata tempori apparitionis Cometarum: multi aliquando anni prætereunt, nullo conspicuo: aliquando Bimestri spatio plures apparent.

V.
*De loco in
quo conspiciuntur.*

Pars cœli, in qua primo se exhibent, nequaquam quoque determinata est, cum quidam primo versus eclypticam conspecti sint, alii versus polos mundi.

VI.
*De eorum
duratione.*

Nil quoque constans de duratione illorum apparitionis, nam quidam paucissimis diebus visi sunt, alii contra pluribus mensibus perstiterunt.

E præ:

E præcipuis circumstantiis hæc notatu digna est, quod paulo ante cessationem integram apparitionis cometæ, quotidie magnitudo ejus apparens imminui videatur, imo ejus lumen paulatim extingui.

Omnes converti videntur singulo quoque die ab oriente in occidentem circa terram, atque eo sensu describere circulos æquatori propemodum parallelos: Ac præter eum motum apparentem, astris omnibus quoque communem, alio præterea gaudent sub firmamento, illis proprio & peculiari, cui nulla determinatio regularis, cum quidam ad orientem ferantur, alii versus occasum, alii alio.

Celeritas proprii illius motus, non æqualis est in omnibus cometis, sed admodum varia, & inæqualis, cum quidam multo plures gradus percurrant magni circuli, quam alii: Celeritas item motus cujusque Cometæ non semper æqualis videtur; arcus enim, quos percurrit singulo die, modo majores sunt, modo minores; eo tamen modo, ut si à centro terræ plurimæ lineæ rectæ ducerentur, traducendæ per loca, ubi cometa conspicitur eadem hora, divisuræ essent in partes propemodum æquales aliam lineam rectam, quæ tangeret circulum à cometa descriptum, eo in loco, ubi ejus motus maxime rapidus apparet.

Nec item via, quam decurrunt, semper æqualis est, cum quidam multo amplius cœli spatium, quam alii trajiciant: quantumvis autem cœli spatium percurrant, nulli notati sunt aut paucissimi, qui ultra mediam partem magni circuli sub firmamento descripserint, hoc est, qui amplius quam mediam cœli partem trajecerint.

Cum Cometa visus est ejaculari radios ad eum cœli locum, quo motus proprius eum deferre videtur, radii illi Barba dicuntur: ex opposito, cum extenduntur ad eam cœli partem, unde motus ejus proprius recedere videtur, dicuntur Cauda: ubi vero æqualiter in circuitum sparguntur, vocantur Coma: Sic Cometa, qui nuperis annis conspectus est, initio mensis Decembris anno 1664. in parte mundi meridionali, cujus respectu Sol erat Orientalis, radios ejacularatus est versus occidentem, quo inclinabat motus ejus proprius, dictus fuit Barbarus; deum Soli obversus Comam exhibuit; tandem cum sui respectu, solem Occidentalem habuisset, ejus radii qui versus ortum vergebant, Caudam efformarunt: Qui paulo post conspicuus fuit in parte mundi Septentrionali, cujus item respectu Sol quoque fuit Orientalis, ut motu insito ad ortum ferebatur, ejus radii, quos versus occasum vibrabat, statim caudam effinxerunt, illi aliquot dierum spatio appensam; postmodum ejus apparens ad Solem accessus, eum ab oculis eripuit, adeo ut visum omnino dehinc effugerit.

VII.
Quomodo desinant apparere.

VIII.
De motu cometarum.

IX.
De eorum motu proprio.

X.
De cursu cometarum.

XI.
De barba, cauda, & coma cometarum.

Quo.

XII.

Opinio quorundam parum probabilis de natura cometarum.

Quo Cometarum natura innotesceret, Philosophi quidam ante Aristotelem docuerunt cœlum, non solum astra illa visibilia exposita continere, quorum Astronomi ab omni ævo motum explorare tentarunt; sed præterea immensum numerum aliorum, qui præexiguitate, comparative ad eorum à terra distantiam, visus aciem effugerent: Addebant parvas illas stellas motibus donari propriis, quoad omnes determinationes à phantasia comprehensibiles, eorumque periodos temporibus maximè inæqualibus absolvi: Hinc asseriebant cometam nihil aliud esse quam congeriem maximi exiguarum illarum numeri, quæ propter inæqualitatem motuum, aliquando in quampiam cœli partem concurrerent, in qua, ob concursum conspicuæ fierent: in conspicuæ autem, cum unaquæque illarum stellarum, reddita motui suo peculiari, ab invicem singulæ segregarentur: Cogitatio vero illa vix verisimilis est, subtilitatis multo plus quam probabilitatis obtinens; non ratione magni numeri parvarum stellarum quem supponit: Quippe conspicilia Batavica multo plures nobis exhibent, quam necesse sit, ad constructionem similium cometarum; sed quia non apparet possibilem esse illum concursum, ut inde constituerentur cometæ in loco, in quo observantur; ac præsertim quod non subsit ratio connexionis motus earum stellarum cum Sole, ut inde plurimæ illarum adeo præcise coordinarentur (quod necesse esset) quo inde modo exurgeret barbæ forma, modo forma caudæ Cometæ.

XIII.

Aristotelis opinio falsitas ostensa.

Ea opinio ab Aristotele explosa fuit, qui statuit Cometæ nihil aliud esse, quam ignes quosdam productos ab exhalationibus è terra suscitatis, ac in suprema aëris regione accensis, quæ ejus judicio Luna multo inferior est: Ea autem opinio præcedenti non verisimilior est; Nam addè quod vix probabile sit, terram eam copiam exhalationum suppeditare posse, quæ fovendo cometæ quamdiu subsistit, par sit, sequeretur inde lumen illius ignis à Sole non pendere, ac proinde Cometam posse radios vibrare, eo modo, qui nequaquam ortum duceret à situ quem respectu illius Astri obtineret: Sed quod opinionem illam Aristotelis omnino convellit, est quod Astronomi, qui ante ducentos annos vixere, post dimensum spatium, quod terram & cometas eorum ævo conspicuos intercedit, compererint eorum paralaxim omnino insensibilem esse: quod contingere nequiverisset, si Cometæ æquali spatio à nobis distarent, ac Luna à terra distat, quandoquidem Lunæ paralaxis est sensibilis.

XIV.

Nihil prohibere quominus credamus cometæ Saturno superiores esse.

Sed notate iis Astronomis, qui paralaxim in Cometis non comperere, unde eorum eximia distantia deprehenditur, satis fuisse ostendisse falsitatem opinionis Aristotelis, qui eos in aëre collocabat; Ideoque contenti fuere facere Cometæ Luna superiores: Sed ex eorum observationibus & dimensionibus inferre non licet, eos à terra non minori spatio, quam Saturnus, distare.

stare: Ideoque si quapiam invincibili demonstratione fas esset aliunde ostendere Cometas supra illum Planetam constitutos esse, nihil discriminis esset eos inibi collocare.

Id autem à celeberrimo Philosopho neoterico effectum est, cui primus naturam corporum cœlestium tradidit in elegantissimo illo libro quem edidit de principiis Philosophiæ; Cum enim illi compertum esset, stellarum fixarum maximum esse numerum, præter eas, quæ visui offeruntur: ratusque ex iis quasdam posse revera locum deferere, quem in mundo occupant; (sicut maxime probabile est, earum quasdam, quæ pristinæ visæ sunt jam nobis inconspiciæ, locum mutasse) conjectavit id, quod Cometam vocamus nihil aliud esse, quam unam ex iis stellis, quæ paulatim maculis cooperta ad luminis usque privationem, situm, quem ante obtinuit, inter plurimas alias turbinibus earum abrepta, unde impressus illi motus, massæ illius magnitudini & soliditati proportionem adeo respondens, eam impulerit quam proximè ad Saturni cœlum, ubi tunc accepto à Sole lumine conspicuus nobis tactus est.

Quoad radios, ex quibus effingi videtur Barba, Cauda, aut Coma, non credendum est, eos produci à singulari quadam materia corpus planetæ comitante, tum quia non animadvertitur connexio, quæ inter situm hujus materiæ, & situm Solis adesse deberet; tum ratione prodigiosæ distantiae, ad quam usque ea materia diffundi deberet; quandoquidem cometæ cauda duodecimam totius circuitus cœli partem occupat: Id vero societatem hujus materiæ cum corpore cometæ incomprehensibilem fere redderet.

Nec quoque credendum est, apparentiam horum radiorum pendere ab eadem causa, quæ radios circa candelam apparentes efficit, cum conniventibus oculis aspicitur; hi enim omnino desinunt, interposito inter oculum & candelam corpore opaco, ita ut flamma omnino in occulto sit: Cum toto cooperto cometæ corpore, nihilominus barba, cauda, aut coma conspicuæ sint.

De hoc ergo phænomeno cogitandum superest, id à luminis radiis, quos ipsum cometæ corpus reflectit, produci, qui reflectionem in suæ actionis circumferentia perpeffi, quam ad hos usque diffundunt, oculis excipiuntur, non secus ac si è locis cœli, in quibus comam, caudam, aut barbam cometæ videre judicamus, emanarent.

In promptu esset ostendere hanc conjecturam, quam optimè quadrare cum omnibus particularibus phænomenis cometarum, sive respectu inæqualitatis apparitionis illorum, eorum motus, durationis & magnitudinis apparentis; sive etiam ratione diversitatis in radiis eorum comitibus occurrentis: Cum vero hæc omnia ad amissum exarata in citato libro tradantur, iis amplius nomina.

XV.

Nova de natura cometarum conjectura.

XVI.

Causam apparitionis barbae, caudæ aut crinium in cometa non esse in loco ubi apparet.

XVII.

Non eandem esse causam cum ea quæ radios circa candelam efficit.

XVIII.

Barbam, caudam & comam cometæ per reflectionem videri.

XIX.

Novam hanc conjecturam quadrare in omnia cometarum Phænomena.

amplius non immorabor, ne hic conatus ultra quam deceat rite devehat: Ut neque examini, num verum sit, an apparitio cometæ futurum aliquod malum portendat: hujus enim difficultatis solutio, si quæ adsit, ex dicendis capite sequenti, de astrorum influentiis innotescere poterit.

ANIMADVERSIO XX.

Quinque Cometarum meminit D. Cassinus, qui diversis temporibus se obtutui nostro exhibuerunt. Primus ab eo visus est anno 1652. à vigesimo die Decembris usque ad Januarii septimum. Initio in Orionis constellatione deprehensus fuit, qui motu adeo celeri ferebatur, ut diebus singulis duodecim gradus conficeret, ad septentrionem declinans. Circa finem autem, adeo lente gradiebatur, ut gradum unum ægre peragraret, eandem pene lineam secutus, sive ad Zenith accederet, sive ab eo longe distraheretur. Quod evidenter ostendit Cometæ Luna esse superiores, & in Cælo sublimiori locari.

Alterum observavit anno 1664. die vigesimo Decembris usque ad undecimum Martii anno 1665. primo in capite corvi visus est, deinde ad navim devolutus est: motu diurno abstractus, nunquam iter suum destituit. Eodem anno, alium deprehendit in Pegaso & Andromeda, mense Aprili, sed prima luce apparente, ob radiorum Solarium splendorem, sui obtutum negavit.

Quartus mense Martio anni 1668. capite orbatus apparuit, caudâ tantummodo in Eridano se exerente, & quamvis motu diurno abriperetur, haud tamen locum suum inter fixas stellas deserere videbatur. In earundem stellarum medio in Persia detectus est. Si Aristoteli fides habenda est, cometa huic similis, in eodem situ, & pari ad septentrionem agitatione delatus, in Orionis constellatione oculos penitus effugit.

Quintus se videndum præbuit anno 1672. primum ab Andromedæ capite digressus, ad Perseum pervenit, mox motu proprio ad caput Orionis translatus, in eadem cum pede Persei Bonaniæ observatus est. Quibus omnibus sat demonstratur, Cometæ plurimum à Tellure distare, & non modo Luna, sed & cæteris planetis supergredi. Quippe nullam adhuc in iis parallaxim Artifices deprehenderunt, nec ullam retrogradationem, aut quicquam iis simile, quæ planetis ob annum terræ motum contingunt, quanquam eorum aliqui, ad ipsum septentrionem non recta semita pergant.

C A P U T XXVII.

De Astrorum influentiis; & de Astrologia judiciaria.

Vulgaris est quæstio, num Astrorum influxus admittendi sint, I.
hujus vero quæstionis hic sensus est, num astra eo modo *Quid per As-*
gant, ut causa sint, vel saltem quoquo pacto ad productionem *trorum in-*
effectuum in terris apparentium, concurrant? *fluxus au-*

De Sole quod concurrat nequaquam in dubium vocari debet, diendum.
quandoquidem dicere licet, illum solitariam fere esse causam, II.
ut saltem primariam effectuum omnium in terra apparentium: *De Solis in-*
enim plantæ crescant; si triticum flavescat; si fructus om- *fluentiis nul-*
nimodam adipiscantur maturitatem, id totum lumini, aut, *lum esse du-*
verius dicam, calori Solis adscribendum. *bium.*

Si quid dubii occurrat, id tantum circa cætera astra movebi- III.
tur: Sed quandoquidem manifestum est, eorum lumen; ar. *Influxus*
umento id est firmissimo inesse iis vim commovendi exigua fi- *quoque aliis*
amenta nervorum opticorum: Atque ut constat in aëre, aqua, *astris affig-*
& terra adesse delatiorē, subtiliorem, & commoveri para- *mandos esse.*
torem iis filamentis materiam, concedendum superest necessa-
rio illam ab iis commoveri & agitari: ita ut, cum deinceps
hec materia aliam crassiorē, & sensibiles quosdam effectus
edere paratam commoveat, verisimiliter efferre liceat, astra,
quodam in sensu, effectibus illis originem dedisse.

Cum vero iis aliam vim, per quam in hæc inferiora agant, IV.
præter lumen ad nos transmissum, non concedamus, iis nul- *Astorum in-*
tam potestatem & efficaciam, quoad effectus in terra productos, *fluentias exi-*
assignare possumus, quam proportionē habita ad illorum lumen. *guas esse prae*
Atque ut Solis lumen solum incomparabiliter majus est lumine *Solis influen-*
cæterorum omnium astrorum simul junctorum, ad Solem tan- *tiis.*
quam præcipuam omnium eorum effectuum causam respicien-
dum est: Ita ut, etsi non semper eadem aëris constitutio ani-
madvertatur, quoties Sol radios suos uno eodemque modo in
terram vibrat, causa in cæteris astris indaganda non sit, sed
dispositionibus præsentibus, in aëre aut terra occurrentibus, id
adscribendum sit.

Existimo vero priscos Philosophos aliter non sensitisse de V.
astrorum influxibus: Quia vero Ægyptiis Astronomiæ peritis *Unde natus*
visum est adnotare varios dies anni Solaris, per varias stellas *plerorumque*
fixas, quæ immediate ab occasu Solis oriri conspiciuntur, atque *error circa*
curæ fuit, populum monere de temperie aëris, quæ unaquaque *influxus.*
tempestate accidere solet, atque de agendis quoad agriculturam,
cum quædam stellæ ab occasu Solis oriuntur, id quod signi-
fices tantum gerebat pro causa habitum fuit: ita ut creditum
sit, astra quædam humida esse, quorum ortus pluviam cieat;
alia

alia dari, quæ siccitatem invehant; alia, quæ ad certarum plantarum productionem faciant; alia, quæ certis animalibus speciatim dominantur.

VI.

*Quomodo
multi effectus
Planets as-
signati sint.*

Quia experientia teste, aëris temperies non eadem est singulis annis, etsi eadem stellæ fixæ post occasum Solis rato circuitu oriantur, argumento id esse potuit, errorem eorum detegente, qui rerum omnium mundanarum ortum astris assignabant: Cum vero animadverterint Planetas singulis annis in cælo loco moveri, id ansam illis præbuit erroris excusandi, ad ortui illorum planetarum, aut vario in cælo situi, vires illis quante stellis fixis tribuerant, assignandi.

VII.

*Origo Astro-
logiæ judi-
ciariæ.*

Atque ut humani ingenii vanitas in infinitum excrescit, hoc falsis illis præoccupationibus imbuto de vi & efficacia planetarum, quandoquidem mediante calculo astronomico, licebat illi compertum habere Planetarum situm in futura sæcula: Excogitata est ars, per quam prævidere possint res futuræ, ut imbre, serenitas, venti, fulmina, procellæ, annonæ ubertas & penuria, pestis, bella & similia. Ea autem ars vocatur Astrologia judiciaria, quam quidam se callere jactitant, imo eo usque inanis eorum mens progreditur, ut actiones & sortes hominum maxime singularis vauicinari intendant.

VIII.

*Astrologos
carere prin-
cipiis.*

Quo eludatur fallacia vanitatis pollicitorum ejusmodi, primo animadvertendum est Astrologos carere principiis, quæ iis ostendant Astra pollere viribus iis ab illis assignatis.

IX.

*Ne quidem
experientiam
faventem
habere.*

Secundo, certum esse, ne experientiam quidem illis favere, quam solam tamen in testimonium adducunt, illi soli tanquam basi innixi: ut enim ridiculum esset dicere per experientiam notum esse exitum Socratis ex urbe tonitrua produxisse, quod semel observatum sit, post ejus Philosophi ex urbe egressum, & iter in villam institutum, tonuisse; Itidem absurdum est asserere, sibi per experientiam notum esse hanc astrorum constitutionem, inducere exempli gratia, Principis alicujus mortem, quod aliquando observatum sit, Principem post talem constitutionem ægrotasse: Tantum vero abest Astrologos pluries observasse quid parere apta nata sit dispositio, quam astra crastina die in cælo habitura sunt, ut rigide asserere liceat, ne miniam eos prodere posse observationem, cum plurima millia annorum requirantur, quo bis eadem observatio instituatur, de tali astrorum constitutione, quam quis fingere velit: Hinc adstruere licet constitutionem cæli crastina die futuram, à creatione mundi nondum visam esse.

X.

*Experienti-
am in una
regione fa-
ctam certos
nos non face-
re de eo quod
in alia geri-
tur.*

Adde his, quamvis revera Astrologi in observatis habent quæ sæculis præteritis sub certo siderum positu contingere, ea solum, & ad summum usui futura iis in regionibus essent ubi observationes factæ sunt: cum certum sit, quæcunque demum dispositio sit in cælo, idem cælum serenum, eandem tempe-

statem

ratem non eidem totius terræ superficiæ dominari, ac sæpe
ambrium multitudinem uni regioni infestam esse per anni mag-
num spatium, dum in alia, non multum diffusa, siccitates
molestæ sunt.

Ad hæc, non omittenda est vanitas opinionis, vel potius
erroris plerorumque Europæorum, quoad stellam Caniculam
dictam, quam natura propria calidam esse censent, causamque
esse caloris ut plurimum contingentis, circa tempus, quo cum
sole exoritur (dies vocant Caniculares) Incolæ enim partis
terre meridionalis, & supra quorum zenith pertransit ea stel-
la, priori jure existimare deberent stellam illam, natura sua
rigidam esse, quia eodem tempore, quo illa cum Sole exori-
tur ea tempestate, qua maximum experimur æstus, ii intenso
rigore tentantur media in hyeme constituti.

Obiciet forte quispiam Astrologos non semper à veritate
aberrare, Annuo; Nec tamen inde fulcitur eorum scientia,
quandoquidem nemo est, quamvis ignarus, qui prædictiones
constituere tentabit, & qui fortuna juvante, non futura asse-
cuturus est, æque ac summus Astrologus.

Eam vero materiam ulterius non persequor, longiori dis-
cussione indignam, Philosophique ampliori examine: Verbo
tantum falsas quasdam opiniones, ab hominum vulgo acceptas
attingam, quas Astronomi in usum trahunt, ad artis suæ sta-
bilimentum. Creditum est, exempli gratia, vim Lunæ singu-
larem inesse lapides exedendi, animalium medullam in ossibus
urgere, ea crescente; illa autem pene vacua esse, sanguinem-
que tantum continere, illa decrescente, cancos, ostreas,
etiamque piscium genera, turgidiora esse nova aut plena Luna,
quam circa quadraturas.

Quod spectat lapidum corrosionem, immerito id crimen luit
Luna, quandoquidem radios suos spargit tantum in loca ea-
dem, quæ ferit Sol: Ac meo judicio, rationi magis est con-
suetudine, Solem reum facere quam Lunam; verisimilli-
mum est enim, Solis calorem posse plurimum annorum decursu,
quosdam lapides in calcem deducere, non secus ac flamma pau-
ciorum horarum spatium id præstat: unde postmodum nihil mi-
rum, si æris humiditas eosdem lapides in pulverem dissolvat,
quod in calce efficere notamus.

Error itidem est credere ossa animalium, quibusdam tempo-
ribus Lunæ, medulla plena esse, aliis vero vacua; observa-
tiones enim per quinque lustra & amplius factæ, certiore me-
ritum, quocunque tempore, occurrere ossa medulla plena, alia
quam paucissimam continere, ita ut ea diversitas aliam agno-
scat causam. Hoc vero maxime probabile asserri potest, medullæ
generiam in quibusdam animalibus pendere, aut à defectu ali-
menti, aut quia ultra modum defatigata sint; à me enim annota-
tum

XI.

*Error Euro-
pæorum de
canicula.*

XII.

*Fortunam
quandoque
cum veritate
concurrere.*

XIII.

*Effectus fal-
so lunæ iri-
bui.*

XIV.

*Cur quidam
lapides cor-
rosi appare-
ant.*

XV.

*Ossa anima-
lium medulla
non esse ple-
na quibus-
dam Lunæ
temporibus;
& vacua al-
iis, Atque
unde pendeat
differentia.*

tum est paucam inesse medullam ossibus ovium, statim ac à Provinciis, à Lutetia valde diffitis adductæ sunt, occisarum; cum multa reperiatur in ossibus earum, quæ aliquantisper in suburbiorum ovilibus quieti traditæ sunt, addita saginandi cura.

XVI.
*Non quoque
astacos ple-
niores aut
magis vacu-
os quibus-
dam tempo-
ribus.*

Error quoque est experientiæ adversus, eorum qui existimant astacos, ostrea, aliòsque pisces, pleniores esse, aut macilentiores certis Lunæ temporibus. Nam is error contingit ut plerique alii, à temere credita effectus cujuspiam causa, quæ vera non est, fortunæque omnino consecraria: Revera quisquis vel leviter attenderit, centies per vitam observare potuit contrarium, falsitatemque ejusmodi opinionum vulgarium agnoscere.

XVII.
*Macilentia
quorundam
piscium cer-
tis tempori-
bus causa.*

Si vero pisces alio, atque alio tempore macilentiores apparent, id aut alimenti penuriæ imputandum est, aut agitationi & vexationi eorum inter undas, aut nimio motui: quod verisimile crediderit quisquis, cui perspectum erit piscem prope Calatum captum, ubi aquæ frequenter agitantur, ut plurimum macilentiores esse eo, qui prope Bononiam, ubi mare paulo tranquillius, retibus involvitur; Imo observare est è piscibus ejusdem speciei, qui eadem die, eodèque loco capiuntur, eos, qui retibus in mare jactis statimque adductis, implicantur, habitiores esse & pleniores iis, qui retibus, arenariis mobilibus impositis, cum mare depressum est, capiuntur, qui inanimè horarum sex spatio, requisito antequam eximantur, exitum & fugam moliri sunt.

C A P U T XXVIII.

De Gravitate & Levitate.

I.
*Quomodo
imposita no-
mina Gravis
& Levis.*

AB omni ævo compertum est dari corpora, quæ in aëre non sustentata, deorsum feruntur, aut ad terræ centrum feruntur: alia, quæ sui juris ascendunt, aut moventur à centro recedendo; Et quamvis ignota essent ejusmodi motuum principia, indita tamen illis sunt nomina, uni Gravis, alteri Levis: Sed Philosophorum fuit eorum naturam scrutari, atque vim eorum nominum explicare.

II.
*Aristotelis
de gravitate
& levitate
opinio.*

Quidam, in quibus Aristoteles, asseruerunt corpora, quæ sic descendere videmus, insitum habere id motus principium, ob singulare desiderium terræ centrum attingendi, quod idem existimarunt cum centro universi: Ita censuerunt corpora eodem modo ascenduntia, appetitu omnino contrario ferri, secedendū scilicet ab eo centro.

III.
*Opinio quo-
rundam a-
liorum Phi-
losophorum.*

Alii censuerunt superfluum esse corporibus assignare duo appetituum genera, statueruntque satius esse unicum omnibus tribuere, qui inclinationem illis ad universi centrum det; sed cum

cum quædam ad id majori aliis impetu ferantur, hæc ab eo alia secedere cogunt, quod levitatis opinionem præbet: Hanc opinionem sequuti, flammæ gravitatem concedere possumus; Si vero ascendere conspiciatur, id contingere dicendum, eo quod aër, eam ambiens, illa gravior est: sicuti vulgo dicimus suberem aquæ supernatare, quia aqua subere gravior sit.

Opinionibus histertiam adjungere licet, scilicet in omnibus corporibus nos ambientibus, unicum esse appetitum, nempe ascendendi: Eum appetitum majorem esse in igne, quam aëre: majorem item in aëre, quam aqua; omnium minimum in terra: Hæc opinio vera si foret, quando videmus lapidem per aërem, aut aquam præcipientem deferri, dicendum foret, id contingere, eo quod ad id coheretur à duobus illis corporibus, quibus cum plus in sit virium ad recedendum à terræ centro, illud ad eam repellerent, ac ut eo vergat adigerent.

Sicuti hæc duæ opiniones prima paulo simpliciores sunt, eo quod in corporibus unicum appetitum ponunt, verisimiliores quoquo pacto judicari possunt: Id vero præcellentiam, aut prærogativam supra aliam non concedit, sed revera è tribus illis neutra nobis satisfacit: Si enim per vocabulum appetitus intelligitur sensus quidam interior, aut peculiaris quidam cogitandi modus, me iudice, absurdum est Entibus pure materialibus, ut lapidibus, assignare: Si per eam vocem indeterminate causa quæpiam indigitatur, qualiscunque illa sit, quæ motus illos superne deorsum, aut inferne sursum efficiat, meum est sophisma, cum nihil significans efferatur, simpliciterque appetitus nomen tribuatur rei incognitæ.

Atque id notandum est, eos absque ratione, quæ ejusmodi opiniones invehunt, adstruere centrum terræ, & centrum universi unum idemque esse: certissimum enim est, centri notitiam supponere extremorum notitiam, a quibus id centrum æquali distantia remotum esse debet: Quis autem sibi perspecta esse universi extrema gloriabitur? Imò ubi solum sermo esset de mundo visibili, quæ de eo supra constituimus, fidem faciunt ejus centrum in Sole potius, quam terra esse.

Quo distinctius ergo & clarius corporum gravitatis, & levitatis naturam adipiscamur, ac ne vocibus, quorum significatio ignota est, inhæreamus, in memoriam revocanda regula superioris constituta, quam unam è præcipuis naturæ legibus esse diximus, nempe; Partes totius, quod in gyrum movetur circa centrum, secessum ab eo moliri; atque eam dispositionem majorem esse debere in iis, quæ plurima movendi vi donatæ sunt, quam quibus minor inest; Nam cum constet massam ex terra, aëre & aqua conflata in gyrum agi circa centrum: præterea illi massæ inesse maximum numerum partium, quæ majori vi se movendi, quam aliæ pollent, inferre licebit omnes

IV.

Opinio.

V.

Tres illas
opiniones e-
qualiter esse
mancas.

VI.

Absque ra-
tione dices
graves ad
mundi cen-
trum verge-
re.

VII.

In quo confi-
sant gravi-
tas & levi-
tas.

revera conari à centro, circa quod volvuntur, abire, atque ea de causa leves omnes quodammodo dici posse: Sed quia partes, quibus minus virium ad ejusmodi recessum inest, per vim ad ejusmodi centrum, ab iis quæ robustiores sunt repellantur, inde evenit eas graves videri.

VIII.

Elegans experimentum quo ostenditur omne corpus in gyrum actum, à centro discedere conari.

Hoc confirmare licebit egregio experimento, quod debemus Domino Hugenio; Accipit is vas Faventinum, colore album, figura rotundum, septem aut octo pollices in diametro obtinens, cujus fundum sit planum, & oræ altitudinis circiter trium pollicum: aqua adimplet illud vas, paucaque in illud injecta cera Hispanica contrita, quæ ob gravitatem fundum petit, rubentique colore aspectabilem se reddit in fundo illo albo; Illud cooperit lamina vitrea pellucida, hujus oras & vasis simul glutine sigillans, ne quid evadere queat: Eo facto, vas illud machinæ aut cardini alligat, quod pro lubitu convertere & cohibere potest: postea id in gyrum movens, cum is pulvis fundo instratus non tam facile ac aqua desuper feratur, atque eadem de causa, facilius abripiatur, hinc contingit illum plus motus in gyrum, quam aquam sibi comparare, id quod eum cogit à centro secedere circa quem sparsus erat, atque ad oram accedere: Postea, motu machinæ subito cohibito, ac proinde vase annexo quieti tradito, cera Hispanica, quæ fundum affricat, cujus partes sunt asperæ, aqua minus celeriter movetur, cujus motus non tam cito ad quietem tendit, ob facilitatem illi innatam, lubrico motu ferri juxta corpora quæ contingit: Atque eo momento dictus Hugenius ostendit aquam similem esse materiæ fluidæ, quæ terram ambit; pulverem autem illum conferri debere terræ partibus, quas per aerem infra delabi videmus: is enim pulvis tunc cogitur rursus accedere ad centrum sui motus, versus quod impellitur à partibus aquæ quæ inde majori vi adhibita recedere tentant, ibique cogitur in parvam massam rotundam, terræ similem.

IX.

Gravitatem nihil aliud esse quam minorem levitatem, ac descensum rerum gravium dici debere naturalem.

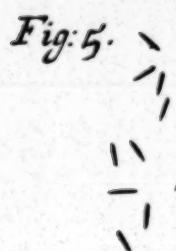
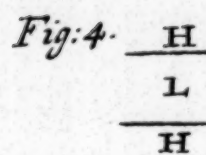
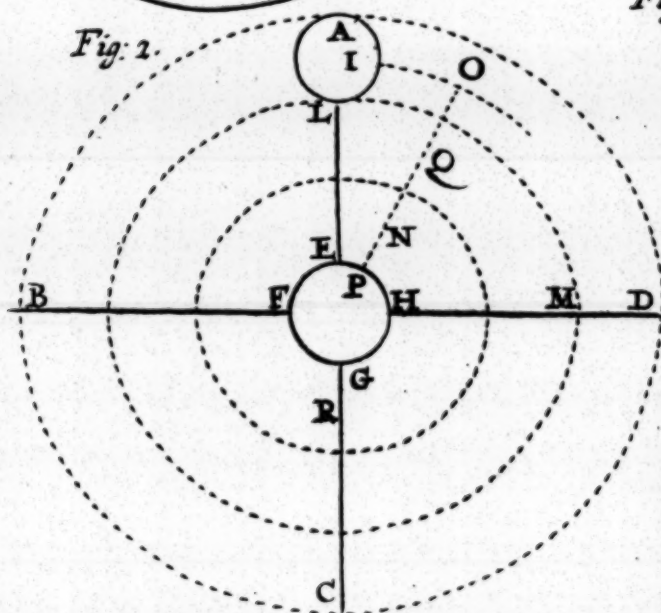
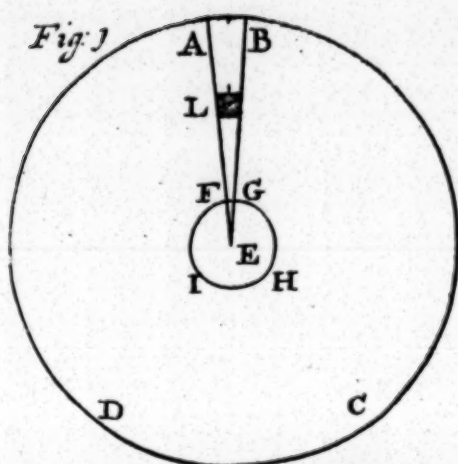
Inde luculenter apparet gravitatem, ut vere dicam, aliud nihil esse, quam minorem levitatem; Et quamvis inde sequatur corpora, quæ deorsum feruntur, nullam insitam habere ac descensum vergentiam, apertum tamen est, motum illum naturalem dici debere, quandoquidem ab ordine à natura constituto pendet.

X.

Materiam fluidam quæ terram ambit majore vi pollere ad recessum à centro.

Adesse vero in massa, è terra, aqua, & aere constante, partes quæ cæteris majori motu pollent, inde elicitur, quod terræ à se non insit vis, per quam intra viginti quatuor horas circa proprium centrum convertatur, sed quia abripitur à decursu materiæ fluidæ, quæ eam circumfluit, ac undique pervadit; ea enim materia, qua fluida, multo majori motu cietur, quam necesse sit, ut spatio horarum viginti quatuor, cum terra convolvatur: adeo ut ejus partes, quod ex eo robore superfluit, im-

pen-



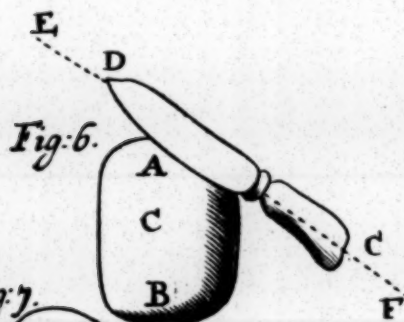
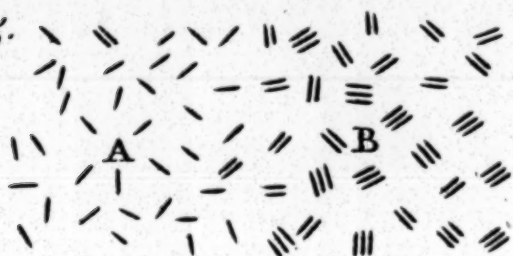
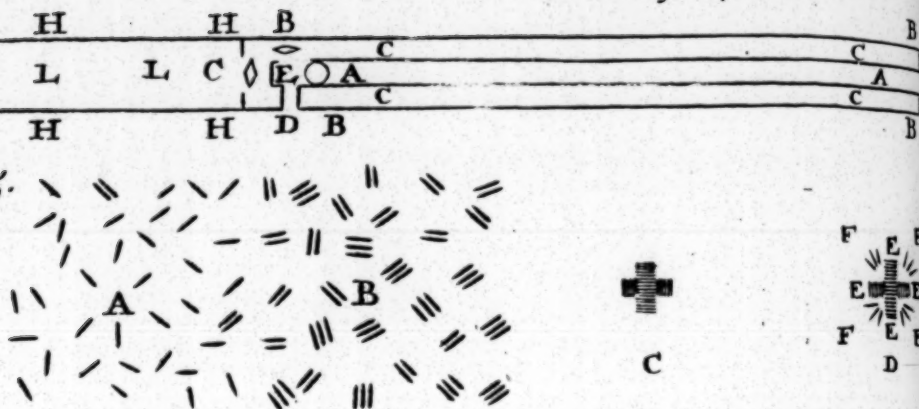


Fig: 6.

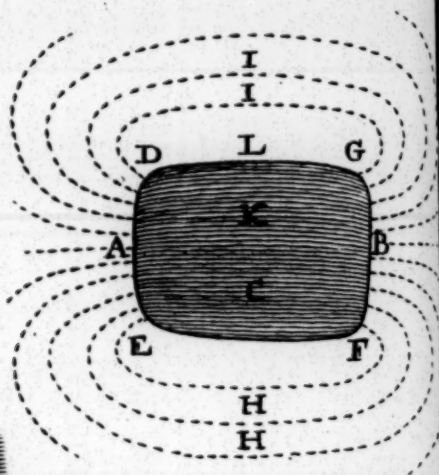
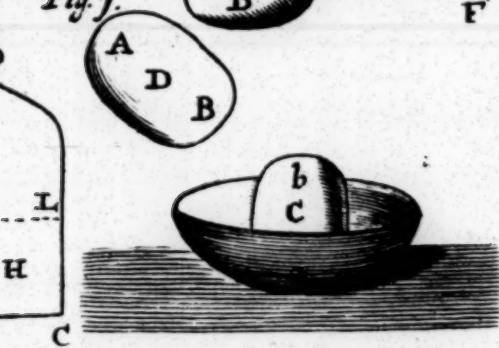


Fig: 8.

Part: II.



u
in
o
er
lu
n
o
n
c
er
or
for
lic
ic
acq
que
ma
abi
pyr
in fi
effe
S
A E
mo
qua
rati
ma
ma

pendant tam in celeriori circumgyratione, eo sensu, quam ad
 norum undique modis diversissimis peragendum: Et quia
 mundus plenus est, ideoque vix ac ne vix evadere possent è
 patio, quod occupant, maxima pars determinatur ad motum
 gyrum intra immensum numerum superficierum sphærica-
 rum terræ concentricarum: Atque ibi sita est maxima pars vi-
 rum, quæ illi materiæ fluidæ inest, ad recessum à terræ cen-
 tro, major quam in cæteris partibus terrestribus.

Verba hic faciens de materia fluida terram non ambiente, in-
 telligo præsertim materiam primi & secundi elementi in aere
 el terra occurrentem, eo quod illi præcipue plus motus insit,
 que comparative ad eam, partes aquæ, & aeris pro terrestri-
 us partibus haberi debeant, quippe cum citra comparisonem
 rassiore sint, minùsque commotæ: ac ita quamvis eæ partes
 li materiæ innatent, impressiones omnino contrariæ, quæ
 d omnem occursum in iis fiunt, in causa sunt, quod nun-
 quam valde notabilem rapiditatem comparare possint, quam
 in conservare queant.

Jam, quo apertius pateat quænam possit esse actio materiæ
 fluidæ, conspiciatur figura sequens, in qua quod comprehen-
 ditur circulo A B C D, refert massam ex terra, aqua, & aere
 onflatam, cujus centrum est E, ubi parvus circulus F G H I,
 terram repræsentat: mente deinde dividatur tota ea massa in
 lures pyramides, quarum cacumina versus centrum terræ
 niantur, è quibus una hic repræsentetur per A E B, Hoc sup-
 posito, noscetur primo, quamvis omnes variæ partes, quæ
 namquamque pyramidem constituunt, videantur recedere
 centro E, non tamen eas simul & semel omnes posse absce-
 dere, quod nullum insit spatium vacuum circa massam, quam
 componunt, ac quia materia præsens obnuitur illius loco-
 moti. Amplius agnoscere licebit, unicam ex illis pyramidibus,
 sicut A E B, non posse quoque integram recedere, crassitiem
 acquirendo, ad extremum A B, ac cogendo materiam utrin-
 que existentem, ad accessum versus centrum; quandoquidem
 materia pyramidum illi lateralium, ab eodem quoque centro
 abire tentat, nec minus illi virium inest, eam in rem, quam
 pyramidi A E B modo supponatur materiam cœlestem, quæ
 in singula pyramide occurrit, jam quam maxime potest centro
 esse proximam.

Si vero supponamus adesse corpus terrestre, ut L in pyramide
 A E B, nec ullum simile in pyramidibus vicinis, facile erit ag-
 noscere, in illa minus futurum virium, quo recedat à centro,
 quam cæterarum unicuique, quæ circumstant, ad quanti-
 tatis proportionem, cujus corpus L minus particeps est, quam
 materia fluida cujus occupat locum: Unde inferre licebit,
 materiam quarundam pyramidum illarum recessuram à cen-

XI.

*Vim eam
 præsertim si-
 tam esse in
 materia pri-
 mi & secun-
 di elementi.*

XII.

*Quo in casu
 vis ea ineffi-
 cax maneat.*

XIII;

*Explicatio
 specialis
 gravitatis
 corporis.
 Tab. 3.
 Fig. 1.*

tro, & coacturam corpus L ut ad illud accedat, eodem pacto; quo ii qui existimant corpora omnia gravia esse, aiunt aquam suberem sursum impellere,

XIV.

Cur crassissima corpora graviora sint iis quæ minus.

Gravitas ergo alicujus corporis proportionem respondet quantitati materiei fluidæ, quæ ad descensum id cogit: Ideo quo corpus est crassius, eo id gravius esse existimandum.

XV.

Cur corpora æqualis molis per æqualis sint ponderis.

Id tamen non usquequaque verum, nec revera esse potest, nisi cæteris omnibus paribus: Quippe notandum est cum corpora omnia terrestria, quandoquidem prædita sunt poris, quos materia primi & secundi elementi facillime pervadit, necesse esse semper ejus certam quantitatem continere, cui cum par sit virium ratio, illi, quæ inest poris æqualis aeris molis, qui in illarum vicem succedere debet, efficit ut id tantum quod superest, in considerationem venire debeat. Præterea, adest semper quædam quantitas materiæ terrestris in unaquaque aeris portione, quæ quoque eximenda est, cum illius proportionem, quod corpus grave componit, cum quo comparatio instituta est: Ita ut, tota corporis alicujus gravitas, in eo sita sit, quod materiæ subtilis reliquum existentis in aeris portione, quod ejus vicem occupare debet, validius sit in recessu à centro terræ, quam reliquum materiæ terrestris quæ id corpus constituit: Atque ut ea omnia diversimode variari possunt, hinc ortus inæqualitatis gravitatis quorundam corporum æqualis molis; Ea quoque de causa, quædam mole satis vasta apparent, gravitatem tamen exiguam nacta.

XVI.

Cur quædam corpora gravia celeritatem acquirant per casum.

Quoad celeritatem, qua corpora gravia ad terram feruntur, & proportionem, quam in casu servant corpora differentis gravitatis, plurima notatu digna occurrunt, Ac primo quæri potest, Qui fiat celeritatem eorum corporum augeri, quo magis per aerem descendunt? Facilis est solutio; Ubi corpus descensum inchoat, ejus celeritatem maximam esse non posse, quia materia subtilis quæ ejus locum subire debet, quæque sola in id agit, nequit id propellere & conciliare illi totam celeritatem, qua cum molitur recessum à terræ centro; Sed ubi id aliquando commotum est, descensumque inchoavit, materiam subtilem infra id corpus positam, quæque semper magna vi in sublime, quantum illi concessum est, enititur, urgere semper descensum; sicque continuo addere novos celeritatis gradus iis, quos jam acceperat; Atque inde fit, ejus rapiditatem singulis momentis augeri, eoque graviores esse casum, quo altior est locus è quo descensum iniit.

XVII.

Eam celeritatem illum attigisse gradum aliquando ut non amplius augeatur.

Verum est, atque hoc secundo loco perpendendum est, corpus quoddam forte illum celeritatis gradum consequutum esse, ut ea augeri amplius nequeat, tam quia aer non amplius idoneus est, quo concedat illi liberiores transitum, quam quod æquali comparato motu ad infra, cum eo quem materia subtilis, quæ

quæ eum infra depulerat, possidet, per quem ad superiora vergit, nihil est quod illi suppeditare possit novos motus gradus, qui ejus celeritatem augere valeant.

Tandem, quo determinetur proportio celeritatis, quam in casu servare debent quorum gravitas inæqualis est, hæc regula exacte observanda est, nempe, Corpus quod celerrime movetur posse quidem celeritatem alterius, quod illi occurrit, augere; Sed supposito nec plus nec minus celeritatis possidere, eo quod obviam habet, id tantum effecturum est, ut in casu illi se associet vel sequatur cadens, ejus tamen motum non augendo: Sic, si duo homines, æqualis magnitudinis & crassitie, simul à ponte in subjectum fluvium præcipites se darent, atque inter cadendum mutuo manus jungerent, non est verisimile amplexum illum effecturum, ut majori celeritate deferrentur, quam si seorsim præcipitium subirent: Eo supposito, quandoquidem certum est, partes diversas ejusdem corporis gravis, esse quasi totidem corpora æqualia, quorum aliud alio non magis dispositum est ad celeriores descensus, concludendum est omnes junctas non celerius descensuras, quam unicam: Unde evidenter sequitur corpus, e.g. pondo librarum centum, celerius ad infra deturbatum non iri, alio, quod tantum libræ unius, & si quid subsit differentię id pene fore imperceptibile, id quod experientia ratum facit, contra mentem Aristotelis & plurimum Philosophorum, quibus persuasum erat corpus, quo gravius, eo servata proportionem celerius præceps deferri.

XVIII.

Casus celeritatem in corporibus inæqualiter gravibus proportionatam non esse illorum gravitati.

C A P U T Ultimum.

De Æstu, seu fluxu & refluxu Maris.

I D quod vocamus fluxum & refluxum, seu Æstum Maris, quidam est motus illius aquarum, in quo observatur certa periodi species ratæ, quæ interim non accidit eodem tempore, nec eodem modo in omnibus maribus.

I.

Quid æstus maris.

Observamus in oris Gallicis aquas Oceani certis temporibus videri cursum suum instituere à meridie in septentrionem: Is motus vocatur Æstus maris, horis circiter sex durabilis, quo in spatio mare paulatim turget, & elevatur versus oras, imo fluviorum ostia ingreditur, quorum aquas versus originem repellit.

II.

Mare incrementum accipere circiter horis sex in Gallicis Oris.

Exactis sex illis horis, quibus perennat ille fluxus, quarta horæ parte videtur eo in statu permanere, demum cursum suum instituit à Septentrione in meridiem, intra idem sex horarum spatium, atque interim aquæ deprimuntur circa costas, fluviorum vero cursum ordinarius repetunt, alveorum inclinationem sequuntur: motus in maris dicitur Refluxus; quem quo-

III.

Mare tanto tempore decrescere.

IV.

*Maris æstus
quotidie in
mora esse per
50. minuta.*

V.

*Mare attolli
& deprimi
quoties Lu-
na transit in
meridianum
& horizon-
tam.*

VI.

*Mare mani-
festius attol-
li in novi &
plenilunio
quam cete-
ris mensis
partibus.*

VII.

*Circa æqui-
noctia æstus
maiores esse.*

VIII.

*Æstus maris
quomodo fi-
at in diver-
sis Oceani
oris.*

IX.

*Quomodo
fiat in mari
mediterra-
neo.*

X.

*Dari maria
æstui non ab-
noxia.*

XI.

*Nullo motu
regolari cie-
ri Archipe-
lagum.*

XII.

Nihil nobis

certi constare de cæterorum marium æstu. (a) XIII. Figura peculiaris turbinis terræ.

que sequitur quædam quies per quartam horæ partem; cui etiam iterum succedit, atque iterum refluxus ut ante.

Sic observare est, mare attolli & deprimi bis singulis diebus: id vero eadem hora præcise non accidit, quia plus quam duodecim horæ transiguntur ab uno ad alium fluxum, Si vero quis exacte scire aveat quantum impendatur temporis, calculo inito ad plurium dierum experientiam, comperietur æstus maris quotidie in mora esse per quinquaginta minuta aut momenta, circiter; Ita supposito quapiam die mare ascensum, seu fluxum meridie inire, postridie observare licebit non eadem præcise hora eundem ascensum observatum iri, sed circiter quinquaginta minutis, hoc est per tres horæ unius partes, & quinque minuta, tardius.

Atque ut præcise tantum deficit temporis, quin Luna quotidie transeat in meridianum, eadem hora, qua pridie id pertransierat; dicere licet mare toties attolli, quoties Luna meridianum nostrum peragrat, tam supra quam infra horizontem: Itidem, mare toties deprimi, quoties Luna in horizonte reperitur, sive oriatur, sive occidat.

Animadvertitur præterea, quædam concordia inter Mare & Lunam, cum etsi mare quotidie increseat, non eadem tamen id accadat quantitate, nam id augmentum eo majus est, quo Luna conjunctioni aut oppositioni propior est; atque eo minor, quo magis ad quadras accedit.

Tandem mare sensibilius increscit nova & plena Luna circa æquinoctia, quam reliquis anni temporibus.

Idem propemodum observatur in omnibus Europæ oris ad mare Oceanum: Æstus vero eo majus est, eoque tardius revertitur, quo ora, ad quam appellit, magis Septentrionalis est: Ex adverso æstus vix animadvertitur inter duos Tropicos.

Mare Mediterraneum æstuarare non videtur nisi ad extremum sinus Veneti, scilicet ad Venetias ipsas, & loca circumfita: Extra ea loca ubivis observatur simplex motus aquarum ad litus allidentium.

Mare Balticum, Pontus Euxinus, aut mare majus, & mare mortuum Asiaticum nullo æstu, cientur.

Quicquid quidam scripserint de Euripo, certissimum est in toto Archipelago nihil animadverti præter aquarum quædam fluentia, modo ad Meridiem excurrentia, modo ad Septentrionem, sine augmento & cum anomalia.

Quoad cætera maria, quæ de iis referuntur adeo sunt dubia, ut fidem adhibere absurdum sit.

(a) Positis his observationibus, quas non interrupta plurium sæculorum experientia firmat, non immorabor, nec inutiliter tempus infumam, in recensendis & ventilandis variis & absur-

dis

dis Philosophorum, priscorum & neotericorum, cogitationibus de æstu maris, sed illico properabo ad examen nexus effectus cum verissima ejus causa, quo eodem pacto diversis illis observationibus satisfiat: Adducamus ergo huc figuram sequentem, in qua ovalis ABDC refert turbinem, cujus centrum occupat terra EFGH, circulus AL. repræsentat corpus Lunæ: *Tab. 3.* linea AC ea est, in qua adest Luna in pleni aut novi lunio: *Fig. 2.* & linea BD, ea est, in qua reperitur quadraturarum tempore.

Jam, si mente dividamus in plures laminas totam materiam fluidam, quæ terram ambit, quæque ab ejus superficie ad Lunam usque extenditur, agnoscemus eam, quæ est ad N. Locum globi terre inferiori Lunæ respondenter, circuitum suum absolvere, æque fere cito ac terram: sed materiam quæ est ad Q. majori tempore egere quo suo defungatur, atque eam, quæ est ad O adhuc longiori; Iterum, si in dividendo pergamus, quod materiam, quæ inter duas superficies, ML, DA, continetur, à qua Luna rapitur circa terram, hac in duas partes divisa, in unam quæ est infra centrum illius Planetæ, notatum I, ac proinde nobis viciniorem, & ejus superficiem alteram supra, agnoscemus materiam, quæ infra est, cui respondet Lunæ media pars nobis obversa, citius circuitum suum absolvere ab occasu in ortum, quam eam, quæ supra est: Ita ut Luna abrepta à materia fluida, quæ inæquali celeritate progreditur, ejus progressus non potest non esse medius inter motum materiæ liquidæ superioris, & motum ejus quæ subter est: Sic quicquid est materiæ intra intervallum OP, quod est citra Lunam, celerius progreditur illa ab occasu in ortum, nec multam moram trahit antequam attingat EL, ubi cum transitus ejus angustior fiat ad quantitatem medii Lunæ diametri, cogitur illac celerius ferri, quam per ullum aliud locum: Cum vero omne corpus eo fortius in aliud agat, quo celerius ad illud fertur, clarum est omnem materiam, quæ circa terram movetur, eam amplius debere urgere ad locum, qui Lunæ respondet, quam ad omnem alium illius superficiem locum. *Tab. 3. Fig. 2.*

Attamen, cum sciamus nullum esse sustulcrum, quod terram cohibeat in loco, in quo est, ejusque locum solum determinari ab æqualitate compressionum facta à materia illam ambienti, nobis non licet concipere partem superficiem terre, quæ inferiori Lunæ parti respondet, reliquis magis premi, nisi eodem tempore in mentem veniat id eam ad recessum tantisper cogere à loco in quo erat, ac progressum versus locum Lunæ oppositum scilicet versus R, quo usque contingat locum G, æque premi à materia fluida, ad quam allidit, ac terram in E, ab aere, qui eam impellit, *Tab. 3. Fig. 2.*

E §

Acr

XVI.
*Explicatio
æstus marini
circa oras
Gallicas.*

Aer ergo agit in loca E & G quasi illic quam alibi gravi-
or esset : quia autem ea loca intra zonam torridam com-
prehenduntur , sequitur quod si illic vastum aliquod mare
adsit , compressionem ab aere factam , illius aquis imprime-
re debere motum ab æquatore ad polos ; Proximum autem
est nobis mare Oceanum , maximam terræ partem alluens ,
extensum à terris Australibus prope ad Polum usque Ar-
cticum : Consequi ergo necesse est , aquas Oceani , quæ
citra Æquatorem sunt , cursum instituere à Meridie ad Sep-
tentrionem , atque ad oras allidendo , primorum fluctuum
impetus sustineri à subsequenteribus , sicque mare turgere
iis in locis : Demum , ubi per terræ convolutionem , ma-
xima compressio desinit in loco , ubi accidebat , solam a-
quarum gravitatem , satis esse ad eas repellendas versus loca
 , unde impulsæ fuerant , ita ut tunc mare ad costas deprimi
debeat.

XVII.
*Cur bis quo-
tidie acci-
dat.*

Oceani loca unde aquæ versus oras nostras impelli possunt , se-
mel in die occurrunt è regione Lunæ , & alia vice ad partem op-
positam : hinc fit æstum maris apud nos bis die contingere intra
horas viginti quatuor.

XVIII.
*Cur singulo
die in mora
sit per 50.
momenta.*

Nisi Lunæ inesset motus ab Occasu in Ortum , æstus maris
præcise quotidie eadem hora recurreret , bisque in die continge-
ret , quia vertigo terræ , quæ post vigintiquatuor horas eun-
dem Oceani locum reduceret ad locum è regione Lunæ , eum
duodecim ante horis detulisset ad partem illi oppositam :
Quia autem is Planeta singulo die progreditur per duode-
cim gradus & semis versus orientem , sequitur ubi ter-
ra circuitum suum absolvit , necesse esse , ipsam iterum
duodecim gradibus & semis progredi , quo reducat eun-
dem locum suæ superficiei infra Lunam : Atque hæc cau-
sa est , cur æstus maris per quinquaginta momenta , tar-
dius una die , quam alia revertatur ; ac proinde vigin-
ti quinque momentorum differentiam esse ab uno fluxu ad
aliud.

XIX.
*Cur fluxus
maris eo tar-
dius accidat
eoque major
sit quo ora
sunt magis
septentrio-
nales.*

Atque evidens est , fluxum unius ejusdemque diei , tar-
dius debere accidere in oris maxime Septentrionalibus , quam
in iis , quæ minus sunt , quia cum aquæ moveatur à meridie
in Septentrionem , magis proximæ incrementum maxime
percipere debent : quia autem aquæ , quæ expanduntur ad
oras , quæ viciniore sunt zonæ torridæ , possunt adhuc inde
ulterius ferri versus polos , ac vix possunt cohiberi nisi ab
oris septentrionalibus ; hinc accidit , maris æstum eo sensi-
biliorem esse , quo fit in loco magis remoto à linea æquino-
ctiali.

Luna plena aut nova existens , constituitur in diametro AC,
qui

qui minimus est vorticis, cuius terra centrum occupat: Atque ut diameter terræ amplior est comparate ad diametrum AC, quam si comparatur ad diametrum BD, ubi occurrit in quadraturis, contingit necessario, ut eo tempore, angustiam majorem aeri terram circumdanti conciliet, quam ullo alio tempore; sicque aquas versus polos viribus inæqualibus impellat: unde sequitur æstus majores futuros tempore conjunctionis, & oppositionis, quam circa quadraturas.

Cum circa æquinoctia Luna conjuncta est, aut opposita Soli, tum occurrit ad initium signi Arietis, aut Libræ; Atque ut id est tempus, quo circulus quem describit, æquatori respondet, ac proinde tempus quo percurrit maximum, quem describere valeat circulum circa terram, contingit tunc eam urgere aerem, atque magis eum versus terram perpendiculariter impellere, ac versus aquas, quam ullo alio tempore: Atque is agendi modus & efficaciam in aquas imprimendi quippiam addit effectui, quem Luna parere consuevit, cum nova est, aut plena; ideoque tunc aquæ impelli debent impetu, & ubertate insolita adoras nostras, eoque pacto effectus augere, quos vulgariter præstare solet, hoc est magnos æstus ciere.

Si jam de æstu maris dictis addamus ventos modo posse concurrere cum aquarum motu, modo illi magis, aut minus contrarios esse posse, emerget exacta explicatio singularium omnium, quæ nostrates nautæ observant circa phænomenon quoddam, hætenus difficillimum judicatum, imo inexplicabile.

Sed quo quippiam determinetur eorum, quæ alibi contingere possunt, perpendamus motum illum aquarum maris pendere hinc, quod in maximo & vasto maris spatio, adsint loca in quibus aquæ extraordinarie premantur à Lunæ præsentia, alia in quibus nequaquam; Inde enim fit, ut aquæ expandantur ad loca in quibus neutiquam urgentur: quare, si alicubi adsint aquæ parvo loco circumscriptæ, & quæ totæ à corpore Lunæ cooperiantur, eæ adeo æqualiter premi debent undique, ut neque attoli neque deprimi valeant: Fluvii autem & lacus inter duos Tropicos siti, ejusmodi sunt, cum eorum spatium magni non sit momenti, in respectu ad Lunæ corpus supra pertransientis; quare ibi nullus æstus animadverti debet.

Quoad lacus & fluvios, qui extra Tropicos siti sunt, fortior adhuc subest ratio, cur æstum non experiantur, imo nequidem maria, modo cum Oceano nihil commercii intercedat, vel si communicent, locus transitus angustissimus sit: quippe Luna supra aquas non pertranseunte, eæ nequaquam urgeri possunt: Ideoque non miramur mare mortuum in Asia, mare majus, aut Pon-

XX.

*Cur æstus
maris major
sit in plen
& novilu
niis.*

*Tab. 3.
Fig. 2.*

XXI.

*Cur major
circa æqui
noctia.*

XXII.

*Ventos irre
gulares ma
ris æstus
reddere.*

XXIII.

*Cur Luna
multos per
ransiens la
cus & flū
veos in iis
nullos cieat
æstus.*

XXIV.

*Cur multa
maria æstu
careant.*

XXV.
*Cur nullum
aquarum
augmentum
in mari me-
diterraneo
animadver-
satur.*

Pontum Euxinum, ac mare Balticum in Europa, carere æstu, Mare Mediterraneum extra Tropicos situm, revera cum Oceano aperta communione jungitur, per fretum Gaditanum: Quia vero id spatium trium tantum, aut quatuor est leucarum, quicquid aquarum illuc insinuare se potest intra horas sex, exiguus est momenti; proportionem habita ad profunditatem, & vastitatem illius maris: Imo vix dum aquæ illæ paulisper progressæ sunt, quin mari vastiori occurrant, & oris sic dispositis, ut tantum lictus adlambant: Ideoque tantum adnotare est, simplicem motum, aut aquarum cursum in mari mediterraneo, absque ullo tumore sensibili.

XXVI.
*Cur Venetijs
aquæ attol-
lantur &
depriman-
tur.*

Ex tamen quæ Sinum Venetum ingrediuntur, postquam statim oras præterfluxerunt, tandem sinus illius fundum subintrare debent, ubi se invicem conculcantes ad tempus, ibi æstuarere debent non secus ac in Oceano; earum tamen exaltatio, non adeo sensibilis est.

XXVII.
*In Archipe-
lago nullum
esse debere
augmentum.*

Quoad Archipelagum, adeo à freto Gaditano distat, ac præterea per sparsas insulas interruptum est, ut nullius aquarum notabilis augmenti, ob quod turgere possit, capax sit: Ideoque nullus ibi æstus observari debet, sicut fit in Sinu Veneto: Quod Nautarum experimento confirmatur, qui id mare sulcant.

XXVIII.
*Causa aqua-
rum motus
in Archipe-
lago.*

Verum quidem est, ibi observari aquarum fluentia, absque norma, modo ad meridiem, modo ad Septentrionem excurrentia: Sed existimandum est, id quod aquarum illarum motum ciet versus meridiem, oriri ex eo quod Mare Maius, angustii spatii, continuo aquas plurium insignium fluviorum excipit, quorum redundantiam in mare mediterraneum, per Archipelagum deponit: Atque id quod eum motum parit versus Septentrionem, ex eo fieri quod ventus Sud, adeo quandoque impetuosè fiat, ut aquas retropellat, easque sustineat, quousque pondus magnæ quantitatis cohibeat, cursui ordinario eas reddat.

XXIX.
*Si quid sin-
gulare expli-
candum re-
stet, id in
ante addu-
ctis compre-
hensum.*

Singularia alia forte subesse possunt quo ad æstum maris, præter à me adducta, sed qualiacunque illa sint, eorum rationes comprehensæ deprehenduntur inter ea, quæ recensui paucis. Nam ubi quis semel attigit, & explicuit difficultatis nodum, idem fundamentum, quod usui fuit in eo extricando, proculdubio satisfactorum est omnibus aliis circumstantiis, à causis quibusdam particularibus pendentibus.

ANIMADVERSIO XXI.

Sic Ratio reddi potest, cur in Septentrionali Oceano ultra Scotiam, ad Norvegiam, Groënlandiam vix ulla aquarum
reci-

reciprocatioprehendatur, quoniam ea Telluris pars Lunæ subdita non est, & ab illius tramite longius disjuncta est. Vel quoniam illud Mare ab Occasu in Ortum vergit, & pluribus Insulis, tum etiam excurrentibus terris distrahitur ac interruptitur.

Ratio quoque reddi potest, quare Maris æstus in Garumna ad centum ac ferme viginti milliaria extendatur, horarum 18 spatio; in refluxu vero, ut idem spatium emetiatur 12 duntaxat horas consumat. Quippe si calculus exigatur, observare est, quod si novilunii die, hora tertia post noctem mediam oriat, sex horarum spatio, quinquagesimum fere milliare conficiet, hoc est, hora nona ante Meridiem: hic postmodum tot horis Burdegalam appellet, ac tertia post Meridiem, Naves, quæ in portu sistuntur, obvertuntur, & puppem detorquent, quod aquarum motum indicat, & æstum esse in propinquo. Demum circa nonam horam ad S. Mercurii oppidum debilior pervenit, neque ibi ullam facit moram, sed illum protinus refluxus excipit, quem manifestum est sex horis minus, quam æstum durare debere. Quoniam aquæ innata gravitate velocius in mare deferuntur, quam à mari in flumina delabuntur. Mare enim cum depressum sit, multumque fluvios altitudine superet, oritur, ut quanto longius emittuntur, tanto lentius promoveantur, eo quod ascendant, acclivemque alveum nanciscantur. Quippe æstus eo usque procedit, donec aquæ fluminis & Oceani, eandem sortiuntur altitudinem, & veluti in æquilibrio consistunt.

Paret etiam cur in Normanici & Armorici confiniis tam ingentes fluxus contingant, ut versus Sanctum Michaelem & S. Maclovium, ad sexaginta pedum altitudinem aliquando excedant. Quia Oceani undæ à meridie ad Boream impulsæ, Britannici occursum reflectuntur, quæ postmodum à Normanici & Armorici littoribus reverberatæ, in unum veluti angulum coeunt, & propter loci angustias instantur & intumescunt. Ad eum fere modum, tres magni æstus in Sequana, circa Æquinoctia, & Solstitia deprehenduntur. Quippe primus ad quatuor fere pedum altitudinem erigitur, secundus octo, & ultimus duodecim pedum altitudinem supergreditur, idque tanta celeritate, ut horarum quatuor intervallo, viginti quinque Leucas Gallicas, ingenti murmure conficiant. Quia cum circa Æquinoctia, ac circa plenilunia, aut novilunia, æstus exuberent, solitoque sint majores, necessum est ut Decumani aquarum motus uberiores sint, & sæpius contingant. Addi etiam potest, cum Sequanæ alveus, quoad extremum orificium tubum imitetur, qui gradatim coarctior evadit, fieri non potest,

test, quin aquæ magna vi in Alveum angustiores invehantur
& irrumpant.

Quantum ad alias fluxus & refluxus varietates, *Vide Hist.
Nat. Part. 4. Artic. VI.*

Hactenus Mundum generice descripsimus, atque unum aut
alterum ejus fabricæ effectum attigimus; superest jam, ut ad
ea nos accingamus, quæ proxime nos attingunt, agamusque
de Entibus terrestribus, ac speciatim de Terra, & iis quæ in ea
gignuntur,

Finis Secundæ Partis.

TRACTATUS PHYSICI

PARS TERTIA,

DE

REBUS TERRESTRIBUS.

CAPUT I.

De Terra.

MUndus infinita, & varia Entia continet, quorum notitiam integram & distinctam, eo quod à nobis procul sint, consequi non licet, sed tantum confuse & indistincte intueri datur, unde solum nobis tanquam lucida aut diaphana perspicua sunt. Hinc fit ut plurimum eorum naturam plene assequutos nos esse existimemus, si quid in iis detegere liceat, quod dictarum duarum qualitatum in iis à nobis deprehensarum origo sit: Secus est de Terra, & corporibus in ea contentis, aut illi vicinis: Ex enim res cum sensuum nostrorum captum non superent, ad examen diversemode revocari possunt: Quo fit, ut proprietatum maximum numerum adnotare liceat, quarum singulae examen peculiare desiderant: Atque hujus notitiae constitutioni nostri Tractatus Physici partem tertiam assignamus.

Mille experimenta quotidiana, quaeque industria hominum à tot retro saeculis suppeditavit, nobis ipsis comperta, evincunt nullam esse terrae partem, maximam aut minimam, quae non identidem ab aquae, aut aeris, imo materiae subtilis, ejus poros penetrantis, actione alterationem subeat: Adamantes ipsi, corpora minime omnium, ut remur, alterationi obnoxia, tandem decursu temporis, atteruntur & dissipantur, non solum ex affricu mutuo, sed ex sola manuum attritione, aut ad vestes actu. Nam cum à diuturna gestatione laevorem

I.

Naturaliter nos ferri ad distinctius noscendum ea quae nobis proxima sunt quam remota.

II.

Terram perpetuae mutationi obnoxiam esse.

amit-

amittant, splendorque natus eos destituat, certo indicio est, iis particulas aliquas decedere: Sic terram jampridem actionem materiæ sui turbinis expertam, in nihilum abire necessum fuisset, nisi aliunde nova materia, in pristinae reparationem accederet; aut saltem aliam à priori faciem exhibere deberet: Sed quandoquidem de ejus subsistentia constat, nec alia jam se exhibet, quam quæ ab antiquis nobis descripta fuit, certum est argumentum, dissipationes in ea factas refarciri aliunde: Quia vero ea restitutio, æque ac ejus detrimenta, pendent ab actione rerum terram ambientium, si quid spei sit cognoscendæ illius naturæ, ea tota sita est in disquisitione ejus, quod emanare potest ab actione materiæ vorticis, cujus centrum occupat.

III.
Terram constitui ex partibus tertii Elementi.

Si autem perpendamus vertiginem illius turbinis determinare partes maxime solidas & agitas ad recessum à centro, inferendum est, eas quæ circa id centrum subsistunt, minus solidas, minimeque omnium agitas esse debere; Sicque terram constare ex partibus tertii elementis, quas earum magnitudo, juncta exigua illarum soliditati, atque intricatæ earum Figuræ, minus aptas, minusque dispositas motui, quam cæteras, efficiunt; quæque non discrepant ab iis, quas diximus Solis maculas componere, nisi quatenus partes terræ arctius invicem nectuntur & implicantur, hocque pacto corpus densius & compactius constituunt.

IV.
Unde ea diversitas quæ in terra observatur.

At sicut partes illæ tertii Elementi, anomalis constant figuris, ideoque connexionis & compositionis summe irregulari tantum capaces sunt, hinc quoque oriuntur omnes inæqualitates, quæ in terra observantur: Ea nimirum est causa cur quibusdam in locis emineant montes, in aliis adsint abyssi: Hic magnus numerus illius partium absque interruptione se contingentium reperiatur, corpusque continuum inde exsurgat; Ibi inter illas occurrant cavitates & spatia ingentia; Tandem ex iis partibus aliæ duræ, solidæque sint, aliæ minus.

V.
Quæ causa ejus rotunditatis.

Notandum tamen est, non obstantibus omnibus illis anomalis, necesse esse terram esse rotundam, aut ad eam figuram accedere; quia si initio particula quædam extitisset insigniter cæteris elatior, respectu habito totius massæ, procul dubio materia liquida eam ambiens, quæque eo in loco majores esset nata vires, validiori impetu eam impulisset ac paulatim detrivisset, quousque tandem reliquæ massæ omnino eam exquasset.

VI.
Quæ causa cæterarum proprietatum.

Ergo si verum est, terræ inesse naturam quam illi assignamus, sequitur hinc illam duram & siccam esse debere; siccitas enim & durities alicujus corporis, qualitates sunt exsurgentes à quiete illius partium: Frigidam quoque esse necesse est, quia cum ejus partes parvo, aut nullo motu donentur, vix calorem exci-

excitare valent: Gravem quoque esse oportet, quia cum ejus partibus minus insit virium, quam cæteris ad recessum à centro vorticis, cui inest moliendum, ad id repelli debent; His si addideris rationem, cur opaca sit, scilicet ab interruptione & anfractibus multiplicibus pororum illius, sibi invicem non correspondentium, asserere licebit paucula illa quæ adduximus continere explicationem præcipuarum, & maxime sensibilibus terræ proprietatum: Ita ut ulterius progredi absurdum videretur, nisi notitiæ distinctioris ergo è re esse censeremus paulisper inhærare considerationi illius pororum.

Impossibile sane est, omnes recensere, ob immensam diversitatem in insigni illa mole occurrentem, præsertim in ea portione, quam Terram exteriorem nominare licet. cujus partes figuris donatæ sunt summe irregularibus: si tamen satis nobis fuerit perpendere poros interioris terræ, qui angustissimi sane sunt, quod tertii elementi partes ibi admodum conculcentur à pondere illarum quibus substratæ sunt, facile erit noscere illos ad tres classes redigi posse: Prima est eorum, qui inflectuntur, & undulatum in longum producantur, modo ad unum latus modo ad aliud: Secunda est eorum, qui recti sunt: ultima tandem eorum, inter quos est communio & mutua correspondentia; imo quorum unus compluribus simul communicat; quo fit ut cum ramis arborum conferri queant.

Præter tria illa pororum genera, datur & quartum, quod ut rite concipi queat, attentionem singularem desiderat, ob consequentias in sequentibus deducendas: Quo ejus notitiam assequamur, primo reminiscendum est, materiæ illius subtilis quæ ingressa (quod alibi traditum) turbinem terræ, per loca ejus polos circumstantia, & inde in ipsam terram; efficit ut ejus axis parallelissimi speciem semper servet, quamdiu durat excursus illius annuus circa Solem: Demum notandum est, quamvis summa partium materiæ primi elementi agitatio, ut plurimum impedimento sit, quominus figura quapiam singulari determinentur, maximam tamen earum partem, quæ vorticem ingrediuntur aliquam nascisci sat durabilem: Exempli gratia, materia, quæ ingreditur turbinem peculiarem terræ, cum pene tantum describat lineam rectam, quo à polo ad centrum perveniat, eoque modo plurimas sui partes in quiete, respectu ad cæteras, detineat, hinc contingit, ut ita dicam, eas concrecere, ac figuram induere spatii, quod pertranseunt, non secus ac liquefacta cera coit, figuramque accipit proplasmatis in quod infunditur: Quia autem materia primi Elementi figuram accipit, in transitu per spatium triangulare, efformatum à tribus globulis secundi elementi se contingentibus, necessario inde exurgens, ideo debet comparare sibi figuram corporis oblongi & exilis, in cujus longitudine excelsi

F

debet

VII.

*Terræ tria
pororum ge-
nera inesse.*

VIII.

*Continuo
versus polos
terræ descen-
dere materi-
am in for-
mam cœlestem
efficitam.*

deberent striæ tres rectæ, si omnes globuli secundi elementi sic dispositi forent, ut intervalla triangularia, inter illos relicta, directe concurrerent; Id vero quia contingere nequit, & ex adverso si concipiantur plura strata globulorum illorum, sibi ipsis mutuo circa terram incumbentia, spatium inter tres globulos strati maxime remoti relictum, è regione inferioris strati globulo respondet, Necesse est, materiam primi Elementi descendere versus centrum turbinis, ob continuum recessum, ac proinde acquirere propemodum figuram cochleæ ter striatæ.

IX.
Cochleas descendentes versus polum arcticum terræ aliter efformatas esse quam eæ quæ descendunt ad polum oppositum.

X.
De quarta pororum specie in terra.

Atque ut partes secundi Elementi, ad terræ certam distantiam positæ, aliquanto celerius convertuntur ab occasu in ortum, iis, quæ supra sunt, Id determinat materiam primi Elementi, descendens circa axem turbinis, quo deflectat modo peculiari: Unde inferre facile est, partes materiæ primi Elementi descendentes ad unum polorum terræ, nancisci figuram plurium cochlearum, omnino similium eodemque ritu inflexarum: Eas vero, quæ versus polum oppositum descendunt, diversarum cochlearum figuram induere, quæ modo contrario inflectuntur.

Notis illis suppositis, quamvis certum sit, terræ plurimos poros inesse, quos tandem partes tertii Elementi, inter partes primi & secundi Elementi innatantes, adimplent, quæque ratione figurarum intricatarum, facile subsistunt in locis, ubi occurrit aliquid impediens earum morum; Id tamen intelligendum non est, de poris, quos pertransit materia illa cochleæ figuram adepta, quam modo descripsimus; quia ea materia transitum sibi semper per eos servat: Quicquid vero de ejusmodi poris conjicere est, hoc est illos angustiores fieri, quousque tantum spatii supersit, quantum præcise ad transitum partium illarum striatarum requiratur: Unde sequitur poros illos, qui quartam illam speciem examini nostro subiectam constituunt, esse quasi totidem striarum effingendarum receptacula inter se parallela: ea vero receptacula, quæ materiam striatam excipiunt à polo Arctico venientem, alio modo inflexa esse, quam quæ transitum præbent materiæ striatæ à polo Antarcticò descendenti.

C A P U T II;

De Aëre.

I.
Quid per nomen Aëris intelligatur.

V Ulgo nomen Aeris, toti illi materiæ liquidæ & pellucidæ, in qua vitam ducimus, undique circa globum ex terra & aqua conflatum sparsæ assignatur; Aer autem eo sensu consideratus, proculdubio admirandum, & stupendum compo-

situm constituit, tam ratione materiæ primi & secundi Elementi, quæ inibi maxima copia inesse debet, quam ob varia corpora, quæ continuo è terra exhalant, & elewantur: Quare, quo ritè natura Aeris cognoscatur, prius naturam illorum omnium corporum assequi necesse esset: At cum id operis nobis quoque incumbat, ne confusio accadat, seorsim illum perpendamus, & in se, à corpore omni extraneo liberum, hoc est, ea in simplicitate purissima, quam Aristotelis interpretes in illo exquirunt, quo Elementi nomen ipsi comperat.

Eapropter, Eum tantum imaginatione concipere debemus, II.
 quasi congeriem infinitarum particularum tertii Elementi in *Quid per*
 ramos divisarum; & quarum figuræ admodum irregulares *Aëris no-*
 sunt: illis propemodum similes, quas terram constituere *men intelli-*
 diximus, eo solum discrimine, quod aeris partes citra compa- *gatur.*
 rationem minores sunt & exiliores: Quò fit, ut quamdiu innatant inter partes primi & secundi Elementi, in continua versentur subagitatione: unde contingit, ut quàmvis illarum figuræ intricatæ, videantur eas ad implexionem mutuam dispo-
 nere cum sibi invicem occurrent, id tamen nunquam accadat ratione earum tenuitatis & fragilitatis, ob quam cedere coguntur minimo impulsui materiæ primi & secundi Elementi, quæ eas facile inflectit, ita ut dissociantur, & quia earum rami parvi & breves cum sint in nodos intorqueri nequeunt.

Aer ergo temper liquidus esse debet, nunquam indurari, III.
 quod aquæ gelu concretæ accidere videmus: Gravitas quoque *De variis e-*
 multa illi inesse nequit, quod perparum de propria materia *ius proprie-*
 sub maxima mole contineat; Diaphanus quoque esse debet *tatibus.*
 quia cum assiduo motu jactetur, vix licet illi obtundere motum, quem corpus lucidum imprimit partibus secundi Elementi, intra quas innatat, ac cujus ope, lumen transmittit, ejusque sensum excitat: Tandem, insigniter condensari debet, non modo cum calore, aut agitatione illius partium multum imminuta, contingit illas ad invicem non impelli, nec mutuo se expellere impetu solito; sed adhuc cum cohibentur inter partes quorundam aliorum corporum, quæ extraordinarie illas premunt: Ut contra expandi debet desinentibus causis illius compressionis, sive per calefactionem, si modo prius à frigore condensatus fuerit; sive reserato carcere intra quem coercitus erat; modo id contigerit à sola compressione cum in minorem molem cogente.

ANIMADVERSI O XXII.

AT, inquires, unde illa, quæ in aere reperitur, vis Elasticâ procedit? Quam in causam refundenda est? Respondeo, Nonnulli sibi imaginantur aerem ex quibusdam filis, qualibus lanam constare cernimus, componi, atque à superioris aeris mole hæc fila comprimere deorsumque protrudi; Unde si contingat ut sibi reddantur, & à pressione soluta fiant, illico sese explicant, amplioremque locum deposcunt, plurima hanc conjecturam stabiliunt. In Boyliana enim Machina, Agni vesicula, collo ligato, & pene inani, ubi vitro educatus aer fuerit, si ei imponatur, subito nullaque data opera, inflatur, ac nonnunquam effringitur; quoniam flexiles aeres fibræ, quamvis paucae remaneant, à circumfusi ac incumbentis aeris gravitate immunes, dilatantur, & in majus spatium diffunduntur.

Hanc vim Elasticam, seu resiliendi in aere repertam, minutis ejus particulis acceptam refero; nam cum illæ, quamvis ex tertio Elemento ortæ, exiliores sint, quam quæ aquam componunt, secundi Elementi materiæ quodammodo innatant, ac ejus agitatione expanduntur: sit ut aer aliud dici esse nequeat, præter tertii Elementi corpusculâ secundo innatantia, & ab eo celeri motu acta. Ad eum modum, quo dicimus ignem aliud nihil esse, præter nonnullas tertii Elementi particulas, quæ à primo celerrime abripiuntur, utpote ei immerse & velut innatantes. Unde provenit, ut aeris particule facile comprimuntur, locumque arctiorem occupant, dum globulis secundi Elementi expulsis, eorum motibus obsequi desinunt. Sed cum particule istæ, capellamentorum instar, sese impediant, conenturque priori statui se restituere, utpote à subtili Æthere lacesitæ, sit ut vires suas augeant, quo sese evolvant, & amplius spatium obtineant. Sic Tubus vitreus ex utraque parte oclusus, si igni applicetur, mox extremus apex sub aqua effringatur; haud mora, aer sub Bullarum forma cum impetu exilit & avolat. Sic aer in Sclopeto Pneumatico inclusus, si comprimatur, tanta vi erumpit, ut plumbeum etiam globum emittat, & ad magnam distantiam ejaculetur.

IV.
Quomodo cœ-
læ dilatatio-
nis capax sit.

Sed extra rem non erit adnotare hic, dilationem aeris quæ contingit remotis obstaculis illum opprimentibus, citissimam esse debere; quia ejus partes, quæ non nisi replicata moveri potuerunt, omnes simul se erigere tentant, ac quantum licet extendere, celeritate simili illi, quæ inest partibus secundi Elementi illas commoventis: Atque ex hac proprietate ortum duxit excogitatio fonticulorum portatilium, quæ aquam in altum ejaculantur, atque sclopetorum illorum, qui

qui vento tantum tumidi plumbum incredibili celeritate impellunt.

Hoc autem modo fontes illi construuntur, A B C D, vas est metallicum, durissimum & inflexile, cujuscunque libuerit figuræ, & cujus unicum orificium, quodibi excavatum versus A D, adeo obturatum est, mediante tubo E F, cum corpore vasis ferruminato, ut nihil subingredi valeat capacitatem H L quod non pertranseat tubum illum E F : Fundum vasis data opera leniter uno in loco depressum est, quo quamvis vas orificio careat, nec contingatur à tubo E F, ejus extremitas F paulo infra fundum descendere possit : Tandem ad D adest fistula clavi donata, referans, aut claudens tubum E F.

Quo jam pateat usus illius Fontis, atque ad ejaculandum aptus reddatur, aperitur tubus E F, atque adaptato siphonis extremo ad orificium E, in cavitatem H L, quantum licet novi aeris introducit, qui præexistentem condensat, demum occluditur orificium E : postea ab applicato alterius siphonis aqua pleni, extremo, qui vi quadam adhibita in ejus cavitatem impellitur, ne aer in eas introductus exeat ad aperturam fistulae, hæc referatur, atque in vas tota aqua siphone contenta infunditur : eo facto, illa occluditur, nova aqua impletur siphone, qui in tubum iterum intruditur, atque infunditur aqua in vas, ut priori vice, quod quoties licet iteratur : Ea machina sic constructa, si adaperiatur fistula, tunc aer qui dilatari & expandi semper annititur, impellit aquam vasis fundo impostam, atque ad exitum per vim impellit per canalem E F, tunc grato spectaculo eam in aerem exilientem videre est, fontemque ejaculantem exprimere.

Quoad Catapultam per flatum inclusum vi erumpentem globos emittentem, en hujus delineationem & descriptionem : A A Tubus est metallicus optime ferruminatus, apertus ad I, & obturatus in parte opposita : Cava illius Tubi pars vulgo nominatur ejus Anima ; B Balter est tubus metallicus, eo modo circa primum adaptatus, ut inter utrumque remaneat interstitium C C. in quo aer potest concludi, G foramen est occlusum, per obturamentum foris intro spectans, hoc est, aeri concedens transitum ab L, ad C, at non à C versus L : Tubus A A præditus est præterea duobus aliis orificiis, utriusque ad extremitatem sitis, similem tuborum sclopetorum exemptili caudæ : Orificiorum eorum unum notatur E, per quod aeri concepto cavitatem C C evadere liceret, & transitum nancisci in cavum, seu animam Tubi, nisi cohiberetur ab obturamento foris intro tantum exemptili, quodque aer in spatio C C contentus eo magis comprimit versus foramen ab eo obturatum, quo magis per vim exitum affectat : Alterum orificium notatur D, per quod communicatio adest totius machinae

F 3

foras

V.

Descriptio
fontis artificialis.

Tab. 3.

Fig. 3.

VI.

Ejus usus.

VII.

De sclopeto
pneumatico.

Tab. 3.
Fig. 4.

foras intro; Ne vero aer in capacitate CC conclusus per illud evadat, inter D & E tubulus adest in extremitatibus ferruminatus, ad orificia tuborum AA BB, insertus: Tandem HH; repræsentat corpus siphonis, cujus ope quantum licet aeris in spatium CC intropellitur, Quo facto, globulus plumbeus circa locum O ingeritur, tum sclopus explosioni paratus est, quæ fit sola bacilli rotundi intrusionem in foramen D, præcise quantum licet id adimplentis, & hinc obturamentum, ab foramen notatum E inditum, impellentis, quod statim ac referatum est, aer cavitate CC conclusus expanditur, ac tubi cavum, seu animam subiens, globulum nullo fere strepitu edito, expellit.

VIII.
De Pulvere
albo.

Minimus ille strepitus, quem elixæ catapultæ pneumaticæ edunt, ansam, reor, dedit figmento pulveris albi, absque fragore globum ejaculatis; cujus primi inventores, qui occultam voluerunt esse catapultarum ejusmodi inventionem, ac eas asferentes à vulgaribus nequaquam discrepare, arcanum sibi reservare voluerunt; Sed facile est judicare, pulverem illum omnino esse fictitium, quia omne corpus ea vi pollens, ut globulum expellere valeat extra tubum, eadem celeritate, qua flamma enata ex accenso pulvere pyrio, aerem quoque verberare debet pari vehementia, ac proinde tantum fragoris edere: sed cum multum absit, ut catapultæ pneumaticæ globulum plumbeum eadem celeritate impellat, qua catapultæ ordinariæ, aut eundem effectum edat, quantumvis incredibilem & mirum; admirationi locus non est, si ejus explosionem minor strepitus sequatur.

IX.
Aerem gravio-
rem esse
prope polos
quam prope
lineam æqui-
noctialem.

Jam dictis addere licet aerem, quandoquidem est liquidus, eo modo dispositum esse debere, circa terræ centrum, ut ejus superficies exterior sit sphaerica: At quia circa polos densior est redditus, ob frigoris majorem vim, quam alibi, sequitur majori quantitate illic esse debere, ac proinde graviores esse supra terras regionum illarum, quam supra illas, quæ viciniores sunt lineæ æquinoctiali; quod revera experiri licet; Nam Mercurius in illis tubis eo repletis, de quibus supra, majorem servat altitudinem in Suecia, Dania, quam Gallia, & Italia.

X.
De occurren-
tibus supra
aerem.

Si jam ultra aerem illum crassum nobis efferri licet, cujus partes descripsimus, atque inquirere, quæ ibi conclusa sunt, facile est, meo judicio, conjicere præter materiam primi & secundi Elementi, aliud quid contineri non posse: nam quidvis aliud collocare voluerimus, sicut id multo invalidius minusque mobile esset, quo recedere valeret à centro turbinis, quem peragrat, id quam cito repulsam pateretur versus id centrum, nec posset occupare locum sibi assignatum; ideo nihil præter ejusmodi materiam supra aerem efferri potest: Quo vero nomine possit

do.

donari si quæsieris, non refragor quin Ætheris voce insigniatur, quo Aristoteli in modo loquendi consoni sumus: Ignis vero nomen illi detrahimus, quia ea vox jam usurpata est ad significandam substantiam calidam & lucidam; nec id nominis assignare licet, quin plurimis porrigatur occasio credendi supra aerem adesse ignem, illi similem, qui nos hic calefacit, & illuminat: Quod experientiæ refragatur, non modo quia is ignis visendum se non præbet, nequidem per noctem, sed etiam quia tantum abest ut nos calefaciat, quin potius ex opposito, eo majus frigus per sentimus, quo magis à terræ superficie recedimus.

C A P U T III.

De Aqua.

Quo notitia specialior Rerum terrestrium nobis obtingat, resumamus iterum Terram, & adnotemus eam cum sit poris prædita, (quod jam animadversum) Demum omnia plena cum sint, omnes ejus poros repletos esse debere materia primi Elementi, sed cum ii longi sint & angusti, eximiam illorum exilitatem non concedere variis partibus illius materiæ; ut aliter se moveant, quam secundum longitudinem: quo fit, ut quasi immobiles remaneant in respectu ad se invicem, sicque concrecant, efformentque quædam corpuscula figuram ejusmodi pororum obtinentia: Jam si inquiremus, cui rei conferre liceat (ex iis, quæ sunt in rerum natura) congeriem infinitorum ejusmodi corpusculorum, quibus proplasmata sunt pori undulacim acti, ac proinde funiculos referunt, ideoque summe distilia, cum inflecti pluries necesse habuerint, & variis modis dum formationem acceperunt, locus est ut credamus, talem congeriem aquæ non posse esse multum absimilem, ejusque in solem referre quandoquidem in ea proprietates omnes quæ aquæ insunt reperire est.

Nam primo, si aqua similis est congeriei ejusmodi corpusculorum, certum est, eam debere esse liquidam, quia cum ejus partes admodum exiles sint, ideo facile commoveri possunt à materia secundi Elementi, quod eas pervadit, & undique fere ambit: Sed nihil quoque repugnat, quin quoque duritiem acquirat ac glaciei formam induat, quia occurrere possunt tempora & loca, in quibus materia secundi Elementi minus multo agitata, vel solito subtilior reddita est, ideo deponet vires, quas sufficientes esse oportet, quo seorsim ejus partes commoveantur, quantum necesse est, ut evadat liquida.

Aquæ gravitas quoque elicitur facile ex illa suppositione, cum ex eo solum pendeat, quod ejus partes non eo motu gaudeant, vis.

deant, qui requireretur ad eas determinandas ad recessum à centro terræ, ad quod proinde necessario impelli debent ab actione secundi Elementi; Eaque de causa, Aqua gravis est.

IV. Jam quod Aqua in glaciem concreta frigida sit, admirationi locus non est, quoniam id ad ejus partium quietem sequitur (ut supra ostensum, ubi de frigore actum est.) At ubi liquida est, calor & frigus æqualiter illi competunt, quia ex sua natura æque suscipere potest majorem, aut minorem agitationem, requisitam ut evadat, & videatur calida aut frigida.

V. Si vero contingat aquam excalefactam paulisper frigesieri, id non ideo contingit, quod illi peculiaris ad frigus propensio insit, sed quod tunc valeat partem motus sui communicare (in quo omnis ejus calor situs est) rebus ipsam ambientibus, minusque illa calentibus; Id inde confirmare est; quod si aqua calida vase aliquo concludatur, quod quodammodo commercium cum rebus ambientibus impediatur, quarum partes motum suscipere aptæ sunt, experiri licet eam diutissime caloris sui esse tenacem.

VI. Cum aqua paululum sensibilibiter incalescit, contingit quasdam ejus partes à loco in quo sunt evadere, & in auras facessere, ibique in rotundum, à primi & secundi Elementi materia eas ambiente agitaras, per totam sui longitudinem expandi, seque non solum mutuo expellere sed & circumcirca omnes aeris partes, quæ occurrere possent in spatiis sphericis, quorum sunt quasi diametri.

VII. Eximia illa aquæ partium agitatio, ob quam à se invicem segregantur, solam constituit immutationem, quæ in illa accidit, cum in vapores converti dicitur: Id confirmatur, quia si contingat eas parte sui motus privari, quod revera accidit ad occursum corporum frigidorum, earum mutua conjunctio & collectio animadvertitur, unde emergit aqua omnino similis illi, quam componebant ante solutionem in vapores.

VIII. Nec me later quosdam hanc opinionem præoccupasse, aquam in vapores solutam aeris naturam induere: aerem quoque nativam exuere, & aquam fieri, tum cum corpore frigido vaporibus in aerem sublati exposito, animadvertitur ejus superficiem aqua omnino cooperiri: Sed falli eos evincam per experimentum à me institutum, ab iisdem proprio testimonio confirmandum si periclitari, quod facile est, velint, unde noscere erit aerem in aquam non transire: Usus ergo sum magnis illis lagenis vitreis, longa proboscide præditis, quas Chymistæ vocant Cucurbitas, eligendo unam capacem duarum Pintarum, vel Congii quartæ partis: Eam sigillo Hermetico clausi, ita ut aere plena manserit: Demum eam immersi in doliolum aqua plenum, collocatum in cellæ vinariæ fundo ad tres annos integros, identidem tamen inspiciens, quid in illa contineretur: Non tamen à me animad-

animadversum est aeri ullam sensibilem mutationem accidisse, nec ex eo vel aquæ guttam genitam fuisse : quod proculdubio futurum fuisset ob frigiditatem rei ambientis lagenam, si transmutatio elementorum, quomodo à Philosophis fieri perhibetur, contingeret.

Sicut partes aquæ, quæ in vapores abeunt, multifariam se concutiunt & undique se invicem propellunt, nec quam libere moveri possunt pro ratione eximie agitationis & angustie spatii, nisi in altum ferantur; & à terræ centro recedant, quia ut plurimum minor occurrit resistentia ex parte aeris superius constituti, quam ex parte corporum à lateribus, & infra existentium; Hinc fit ut revera recedant, & in aerem, eo quo videmus modo, ascendant.

Facilitas inflexionis in partibus aquæ, in causa est, quod multum non valeant concutere corpora, ad quæ allidunt, non secus ac vix commovebitur corpus in quod chorda erecta vibrabitur, quod ex opposito sensibilibus emovebitur baculum ejusdem longitudinis, crassitie & gravitatis in id ejaculando: Id quoque in causa est, cur aqua linguæ admota lubrico tantum super eam feratur motu, sicque appareat insipida, saporis nullum pene sensum excitans: Atque ut partes corporum odoratorum, quæ odoris sensum in nobis excitant, eadem sunt, quæ saporis sensum linguæ admotæ præbere possunt, clarum est, aquæ partes, quæ nequeunt sapidum saporem dare, eas neque odoratas apparere debere.

Eadem flexionis facilitas efficit quoque, ne partes aquæ exigant pororum omnium exactam rectitudinem in corporibus duris, sive ut ea pervadant, sive evadant ubi semel ingressæ sunt.

Sicut vero partes aquæ pollent quadam crassitie cum certa figura, id saltem requirunt, ut pori durorum corporum certæ sint magnitudinis, quo eos pervadant. Ita, si videmus aquam pertransire quædam corpora, in aliis conclusam cohiberi, quamvis ostendat ratio poris ea non carere, id non magis mirum nobis debet videri, quam si cerneremus semina quædam per cribrum transmitti, cujus foramina satis pateant, nec posse per aliud, cujus angustiora sint.

Ea consideratio, nempe aquam facile quosdam poros pertransire, nequaquam alios, usui esse potest ad eos erroris vincendos, qui credunt Aquam esse quoddam totum continuum, homogeneum, absque ulla actuali divisione: ea vero solum de causa esse liquidum, quod facillime ex omni parte dividiqueat, & omnimodè: Id enim si foret, nullum esset assignare punctum Mathematicum in aqua, per quod non æque possit facile dividi, quam per omne aliud, hoc est posse eam facillime in infinitum dividi; Ac proinde aqua æque cito pertransire deberet

F S

poros

IX.

*Cur vapores
sursum a-
scendant.*

X.

*Cur aqua pe-
ne insipida
& sine odo-
re.*

XI.

*Cur aqua
tam facile
penetret po-
ros plurimo-
rum corpo-
rum durorum.*

XII.

*Cur non om-
ne pororum
genus per-
transit.*

XIII.

*Error plero-
rumque Phi-
losophorum
circa aquam.*

poros vitri, ac per eos quos efficiunt sabuli grana se contingentia, quod experientia aperte repugnat.

Possent hic ad examen revocari multæ aliæ aquæ proprietates, juxta naturam illi à nobis assignatam, sed satius erit pro re nata de iis differere, quare transitum faciemus ad Salis naturam.

C A P U T IV.

De Sale.

I.
De Salis
natura.

S Copus hic mihi præcipuus est de Sale communi verba facere, qui ut plurimum ex aqua marina elicitur; Quo ejus innote-
scat natura, & in apertum prodeant omnes proprietates, satis est comprehendere illum esse cumulum plurimarum particula-
rum oblongarum & rectarum, quarum quæque constat ex materia primi elementi concreta, & formam, quam habet, nata in transitu per poros longos & directos, quos præsertim scimus reperiri in terra interiori: Eo enim posito suppetit nobis explicatio omnium Salis proprietatum.

II.
Cur durum.

Ac primo, sicut materia primi elementi non coacta fuit ad tam multifariam inflexionem, neque ad tantam disgregationem dum infingeretur poris omnino rectis, quam dum iis immergitur, quorum proplasmata undulata sunt, sequitur hinc plus adesse debere materiae quiescentis ad compositionem partis Salis, quam ad compositionem partis aquæ, sicque partes Salis solidiores esse ac præterea difficilius inflecti quam aquæ parres: Sicut ergo hæc aliquando quidem eo pacto renituntur actioni secundi elementi, ut ad invicem tranquillæ maneant, & corpus durum constituent, ideo ea proprietas potiori jure in partibus Salis occurrere debet.

III.
Cur aqua
gravior.

Eadem ratio, quæ salem durum esse ostendit, probat quoque unamquamque partium illius graviores esse unaquaque illarum, e quibus aqua componitur: Certum quoque est, sensibiles salis massas graviores esse debere æquali aquæ mole; quia partes e quibus eæ massæ constant, figura pollent, quæ iis sat strictam unionem concedit, quo plus materiae terrestris continere possint, quam insit massis aquæ æqualibus: sic mirari non dabitur grana salis aquæ fundum petere: Eum vero liquefactum, hoc est, in primas minimas particulas divisum, si aquæ supernatare videamus, nec demergi, is effectus minime assignandus est exilitati partium illius, sed naturæ corporis liquidi cui innatat, quæ ea est, ut ejus partes immisceantur & facile cum partibus illius intricentur, ac cum libero motu hæc illac ferantur, sursum de partibus salis tantum revehant, quantum ex eis illius gravitas præcipientes dedit.

Aer

Aer sincerus ex delicatioribus, quam par sit, constat partibus, ut ab iis possint concuti salis partes, quas attingunt, imo esilire hinc potius coguntur cum suo motu: Quare si salem in ere colliquefcere viderimus, is effectus potius assignandus est aquæ partibus, forma vaporis in aere volitantibus, quam ipsius aeris partibus: Hinc illum nunquam nisi tempore humido in eo liquari animadvertimus.

Figura longa & erecta particularum salis, eas disponit ad motum multo faciliorem, punctim procedendo, quam transversim; atque ut præterea inflexiles sunt, hinc fit ut multo plus virium possideant ad commovenda linguæ filamenta, atque saporis sensum acutissimum excitent.

Eadem figura earum rigiditati juncta, efficit ut pervadere valeant poros carniū, easque à putredine vindicent: Ibi enim occupant locum tantundem materiæ crassioris, quam expellunt; & cujus agitatio cæterarum partium dissipationem parere posset: Amplius subsistentes inter particulas carniū, quasi totidem exigui clavi, firmi & inflexiles, qui eas invicem unitas continent, impedimento sunt, ne cæteræ partes immixtæ & flexiliores, eas agitent & loco dimoveant: hinc fit carnes absque putredine servari, imo tractu temporis durascere.

Cum sal in aqua liquefcit, aquæ partibus licet, circa Sal volutari, liberèque commeari à particula in aliam transitu facto, illis uno eodemque modo semper implicatis: Cum vero aquæ partes salis particulas comites non habent, varii earum occurfus singulis momentis eas cogunt ad inflexionem & explicationem multifariam, hinc destruitur pars virium materiæ secundi Elementi, quibus eas agitat sic ut ei pauciores supersint ad commovendas aquæ partes solas, quam cum adjunctas habent salis partes: unde sequitur aquam dulcem facilius posse privari proprio motu, vel in glaciem concrefcere, quam salitam.

Si rependamus aquam ideo tantum esse pellucidam, quod materia secundi Elementi, ejus poris contenta, possit transmittere actionem corporum lucidorum, merito concludamus aquam salitam dulci magis diaphanam esse debere: Materia enim secundi elementi, partibus aquæ salitæ immixta, plus de motu conservat, quam ea quæ versatur inter partes aquæ dulcis, sicque aptior est transmissioni actionis corporum lucidorum.

In admirationem plurimi rapiuntur, quod loco utcunque calido, immixta quantitate propemodum æquali, salis & nivis, aut glaciei contritæ, quibus circumdatur vitrum aqua plenum, aqua vase illo concepta in glaciem coeat, dum interim sal & nix colliquefcunt: Causa vero facile patebit, admirationisque an- fa subtrahetur, si animadvertatur dum aqua, quomodocumque concrefcit, sive glaciei formam induit, sive nivis, materiam secundi

IV.

*Quomodo li-
gnescat aëri
expositus.*

V.

*Unde illius
sapor.*

VI.

*Unde pen-
deat virtus
conservandi
& indurandi
carnes.*

VII.

*Cur aqua sa-
lita diffici-
lius quam
dulcis in ge-
lu concrefcit.*

VIII.

*Cur magis
diaphana.*

IX.

*Arcanum
quo aqua in
glaciem con-
crefcit loco
calido.*

secundi elementi, quæ ejus poros occupat, subtiliorem esse debere, vel minus agitatum ea, quæ inest poris aquæ communis, cum alias vim obtineret eam servandi liquidam: Ex adverso, si aer temperatus sit, qualis supponitur, oportere materiam secundi elementi, in ejus poris existentem, ac in poris aquæ, quam vitrum excipit, minus esse subtilem & magis agitatum illa, quæ inest poris nivis, aut glaciæ: Sicut autem ea materia subulis, quæ est in vâro, continuo vergit ad locum unum ab alio, & præsertim ad eum, in quo licet illi libere moveri, sequitur hinc eam revera commeare in poros compositi illius ex sale & nive colliquescente, ubi facilius commoveretur, quam in poris aquæ vase vitreo contentæ, atque eodem tempore, tantundem in id vas materiæ subtilioris & minus commotæ, quæ prius inerat nivæ aut glaciæ subingredi, successuræ & locum occupaturæ ejus, quæ exinde exiit, cui cum non insit virtus movendi partes aquæ dulcis vitro inclusæ, obstare nequit, quin præ innata gravitate, eæ ad invicem junctæ detineantur, ac proinde quin componant corpus durum, hoc est, quin in glaciem conrescant.

X.
*Cur Sal non
evaporet.*

Chymistæ Sal admodum fixum esse ajunt, quod id in vapores difficillime solvi animadvertant; cujus rei ratio petitur è natura illius à nobis assignata: nam præter gravitatem, quæ major est, quam in aqua, certissimum est, admodum difficile esse, ut circumvolvendo ascendat, quod accidit aquæ partibus, quæ in vapores attolluntur; quia rigiditas illius partium, quæ invicem colluctantur, obstaculo esset ejusmodi motui: sic vix alio modo, quam punctim licet illi progredi: Atque ut in eo situ, cujusvis partis extremitas una terram spectat, contingit gravitatem innatam plus posse in iis fortiter deprimendis, quam materiam subtilem, quæ earum apicibus se applicat, in iis sursum pellendis

XI.
*Quomodo
inserviat fu-
sioni metal-
lorum.*

Ubi igitur Salis partes ab aquæ partibus separatæ sunt tantummodo ab extraordinaria vi, & simili illi, quam experientia in flamma nobis ostendit, in motu & fluiditate potest detineri, nobisque sub forma liquoris apparere: Si vero Sal junctum sit materiæ, quæ flammæ ordinarium sit pabulum, ejus soliditas id efficacius efficiet, & magis reddetur validum ad dissolutionem corporum, quæ actioni ejus solitæ obsistunt, qualia sunt pleraque metalla: hinc constat artifices sale uti ad illorum dissolutionem.

XII.
*Cur Sal vix
penetret po-
ros quorum-
dam corpo-
rum.*

Sicut salis partes agiles non sunt & flexiles, ut aquæ partes, intelligere facile est, si confuse utraq; occurrant ad transitum per poros angustos & obliquos, aquæ tantum partes permeaturas, Salis vero hæsitaturas in anfractibus illis occurrentibus: Sic videmus aquam maris in transitu per multam arenam, sale paulatim exui & tandem dulcescere.

Eadem

Eadem rigiditas, quæ impedit quominus Salis partes alter pervadant in poros strictos & anfractuofos quorundam corporum, causa quoque est, quod vix inde, cum vi detinentur, excutiantur: Eaque de causa, Chymici plantas, à quibus Sal elicere animus est, in cineres deducunt, quo sic referent carceres cujusque partis.

Sal ergo cum ejusmodi naturæ sit, nobis amplius mirum esse non debet, si maris aqua extraordinarie tempore calido agitata, per noctem ejus procellæ infinitas scintillas in aerem emittant: credere enim fas est, ejusmodi procellas in aerem plurimas guttas sparsuras, quæ in minores iterum subdividuntur, atque Salis particulas quasdam, maxime solidas & agitatas ab aquæ partibus secretas iri, ac in aerem punctim elatas iri, sola materia primi elementi eas circumdante, à quibus sat virium ad secundum impellendum obtinere possunt, atque hinc ad luminis emissionem.

Ad id nihilominus necesse est, aquæ partes valde esse lubricas, ideoque aqua maris diu asservata, & muria, cujus partes inquinamenta admista habent, & quasi rubigine obsitæ sunt, nequam scintillas emittere valent.

Necesse iterum est, quæ dulcis partes, quæ salis partes ambiunt, extraordinarie flexiles esse quo se facillime extricent & libertate donec salis particulas ammixtas: Id autem vix quam per magnos æstus contingere potest: ideoque illo demum tempore cernuntur.

Tandem conspicuum est, in id opus esse agitatione satis valida, & ut partes salis punctim assurgant, quo se liberare valeant facile ab aquæ guttarum commercio: hinc fit, scintillas non ex omnibus procellis exoriri, neque ex omnibus guttis unius ejusdemque procellæ.

Si id phænomenon quibusdā admirationem cieat, ii non minus stupere debent, si ad formationem salis attendant, quod in oris Gallicis conficitur: Qui in id operam navant, loca valde depressa eligunt, quæ Mare exundans impleret, nisi illi aggeres opponerentur. Ad maximam maris altitudinem laxant catartætas, aquamque salitām adducunt, quā replent ingentes lacunas, demum aggeres opponunt: Postmodum aquam illam lacunis exceptam asservant, cujus pars in vapores solvitur, unde quod superest magis sal sapit: Tum aqua illa per parvos canales elicitur, similes ambulacris areas hortorum distinguuntibus, quorum fundo lutum instratum est, quod vix aqua pervadit: Hæc vero omnia quoniam æstate peraguntur, aqua dulcis mature in vapores solvitur, quod dum fit, grana efformantur supra aquam in canalibus restitantes: Omnia illa grana figuram æmulantur cubicam, eo tantum discrimine, quod superior tabula quadrata inferiori major sit; quatuor vero reli-

XIII.

*Cur vix excutiat a lo-
cis in quibus
hæret.*

XIV.

*Cur aqua ma-
ris agitata
scintillas
prodar.*

XV.

*Cur aqua
stagnans nul-
las producat.*

XVI.

*Cur ea scin-
tillæ æstate
præsertim
conspiciæ
sunt.*

XVII.

*Cur non om-
nes procellæ
scintillas
producant.*

XVIII.

*Quomodo Sal
concreseat in
stagnis Sali-
nis.*

quæ

quæ tabulæ laterales aliquantulum convexæ, & præterea tabula superior fere semper in medio cava sit: Cum prima grana formata sunt, certamque magnitudinem adepta, tunc fundum petunt, demum alia assurgunt, quousque aqua omnis absumpta sit, tunc sal colligitur, atque aliud eodem modo conficitur.

XX.

*Quomodo
salis partes
ab aquæ
partibus se
liberent.*

*Tab. 3.
Fig. 5.*

Quo dilucidetur quod hic maxime consideratione dignum occurrit, perpendendum est, quanquam Sal in vapores non abeat, negari tamen non posse quasdam ejus partes ab aquæ dulcis partibus abripi; quam Solis calor ad facessendum in auras idoneam reddit, ita ut simul cum illis ad duorum circiter digitorum latitudinem in ejus crassitiem penetrent: postmodum liberæ à particulis aquæ dulcis, quæ eas dimittit & deferit, à propria gravitate præcipites deferuntur: Atque id liquide innotescit, quia si ad eam altitudinem imponantur aliquot virgulta aquæ salitæ, quæ in vapores solvitur, adhæret illis sal in modum glaciæ, quod non contingeret si virgulta illa aliquanto altius eminerent; Particulæ illæ salis recentes in aquam, superficie ejus supernatant, eadem ratione, qua supra diximus parvas aciculas chalybeas posse innatare: Sic, aquæ non omnino immersæ, tantummodo paululum ab iis inflectitur ejus superficies, ac unaquæque collocata reperitur in fundo fossulæ; in circumferentiam aliquando extensæ: Cum vero eæ, quæ sic supra aquam efferuntur, exiguo adsunt numero, disperguntur sat magna ab invicem distantia, nullo observato ordine, quomodo hic repræsentantur ad A.

XX.

*Quomodo
collocentur
mutuo ad la-
tera supra
superficiem
aquæ.*

Sed quando suppetit major copia, tunc eæ, quæ decidunt supra ejus superficiem, necessario cadunt super oram alicujus fossarum à prioribus excavatarum, quo fit ut lubrico motu ferantur in fundum earum fossarum, atque à lateribus illarum collocentur, quomodo repræsentantur hic ad B, non secus ac accidit parvis illis aciculis è chalybe factis aquæ supernatantibus: nam statim ac duæ earum sat proximæ sunt, illico conspiciuntur ad se invicem lateraliter accedere.

XXI.

*Quomodo
figuram qua-
si crucis for-
ment.*

Salis partes eo modo se collocare pergunt, quousque adsit ea quantitas, quæ parvam figuram quadratam constituat: Ea vero forma ubi exsurrexit, sicut fossula, quam in aqua efficit, tunc æqualiter undique cava est, non datur causa cur potius novæ aquæ partes ad primarum latera accedere debeant, quam ad earum extrema; ita ut revera ex utraque parte quædam adhærescant, unde contingit eas exprimere formam crucis, ut patet hic ad literam C.

XXII.

*Quomodo an-
guli illius
crucis ad im-
pleantur.*

Rursum, sicut fossa quam tunc excavant particulæ illæ salis, paululum profundior est versus quatuor angulos crucem efformantes, quam alibi, quia illa loca quodammodo medio proximiora sunt quam alia, eæ quæ de novo accedunt sensim dila-

buntur

buntur in illa loca, ibique sedem figunt ad modum hic repræsentatum versus D.

Ubi magnus numerus simul junctarum congestus est, tunc XXIII.
gravitant sât sensibilibiter super aquam, quo inde fossula evi- *Quomodo*
denter excavetur, & oræ sensibilibiter declives fiant: quare, eæ *crassitudo u-*
quæ in posterum decidunt, supra priores circumvolvuntur, at- *nus grani*
que se ibi collocant eodem modo, quo ante: Sic sibi mutuo *augeatur.*
incumbentes, initium præbent efformationi grani, cujus la-
titudo augecit prout crassescit, quia semper plures salis parti-
culæ à lateribus collocantur, ad componendam laminam su-
perioiorem, quam accesserint ad constitutionem inferioris.

Sed non existimandum est, rem sensibilem evadere, nisi XXIV.
plures laminæ sibi invicem incumbant: Tunc prout longitudo *Quomodo*
laterum cujusque laminæ multum aucta est, plurimæ earum *granum qua-*
particularum extremitates occupant, prioribusque se adjun- *dratum fiat.*
gunt à lateribus: quia vero loca fossæ, quam unumquodque
granum in aqua excavat, eo sunt profundiora, quo magis ad
medium accedunt, atque salis particulæ quantum illis licet,
infra deprimuntur, sequitur hinc multo plures collocare se ad
latera præcedentium, versus loca notata E quam ad loca notata
F, quo fit; laminas tunc formatas omnino quadratas eva-
dere.

Sed cum successu temporis magnitudinem sensibilem acqui- XXV.
rant, atque asperitas superficiei illarum non concedat salis par- *Cur grano-*
ticulis novis decidentibus, ut desuper nisi difficulter admodum *rum pars su-*
voluntur: hinc fit eas, quæ ultimas bracteas constituunt, *perior cava*
superioremque grani partem componunt, ad medium usque *appareat.*
non pervenire, quod hoc pacto vacuum restat in unaquaque
bractea: quæ causa est, quod uniuscujusque grani superna
pars cava videatur, ideoque paulo diutius & facilius aquis su-
pernatet: at ejus gravitas non permittit ut æque celeriter imum
petat, ac si nullum adesset vacuum, pluribus novis particulis
licet se adjungere aliarum lateribus, hocque pacto insigniter
latitudinem ejus augere.

Tandem gravitas unius grani talis evadit, ut id præceps in XXVI.
aquæ fundum detrudat: quod eo facilius contingit, quo calor *Quomodo*
intensior est, quia agitatio aquæ partium facilem reddit ejus *fieri possit ut*
divisionem: Imo is calor adeo magnus esse posset, ut magni- *grana illa*
tudo granorum vix dum sensibilis esset dum fundum aquæ pete- *minutissima*
rent, ita ut sal inde exemptum pollini simile esset, aut sali *sint.*
contrito.

Ex modo, quo grana salis effingi diximus, inferre licet ea XXVII.
fragiliora esse debere in angulis, quam ulla alia in parte, quia *Cur grana*
iis in locis salis partes pessime omnium collocatæ sunt, hinc fit *fragiliora*
eos quoque esse utcunque obusos. *sunt in angu-*
lis quam ali-

Rursum facile est comprehendere particulas aliquas aquæ
dul-

XXVIII.

*Cur Sal igni
injectum cre-
pitet.*

dulcis cum salis partibus, quæ ejusmodi grana constitunt, cohærere posse, ubi stricte coercitæ, in gyrum agitari non possint aliter, quam reflexæ: Sed accedente intento calore, qui sat virium, quo se dilatentur, impertiat, tunc id contingit disrupto cum tragore carcere: Eaque de causa, salis grana igni injecta crepitant: quod experientia confirmat, quia si ea grana admodum sicca sint, hoc est, si nullam aquæ particulam in se concludant, imo si conterantur, ac in minutum pollinem reducantur, tunc temporis proprietate crepitandi spoliantur.

XXIX.

*Unde facili-
tas colliqua-
tionis in ig-
ne.*

Aquæ particulae, quæ semper conclusæ sunt cum salis particulis, id quoque præstant, ut facilius liquetur crucibulo inditum, circumposito luculento igne: Sic videmus Sal, à Chymistis decrepitatum dictum, quod omnem aquam contentam deponere debuit, quam difficillime fundi.

XXX.

*Sal album
aut diapha-
num esse de-
bere ac odo-
ris expers:
Et unde cine-
reus illius co-
lor ac odor
violaceus ali-
quando ob-
servandus.*

Ex eo quod Salis partes adeo solidæ sunt, ut actioni secundi elementi obniantur, sequitur sphaerulas (quibus intermediis diximus corpora lucida in distans suam actionem protendere) supra salis grana deciduas, trajicere ea debere, aut reflecti, absque ulla motus illarum immutatione; Ideoque grana illa diaphana tantum ut alba videri debent: quia vero eadem partes admodum fixæ sunt, sequitur quoque non nisi quam difficillime eas posse exhalare, ac proinde Sal omnino sine odore esse debere: Si vero experientia opponi videatur, eo quod maxima pars salis cineritii sit coloris, atque recens concretum violaceum odorem aliquando emittat non inde tamen evincitur errasse nos in nostro ratiocinio, nam id oritur à mixtione & dispositione extraneorum corporum, sese insinuantium cum primis salis partibus in ejus granorum compositionem.

XXXI.

*Sal purum
nec esse odo-
ratum nec
cineritium.*

Atque hujus rei argumentum insuperabile suppetit, eo quod si sal cineritii coloris lique scat in aqua dulci, hæc vero per filtrum trajiciatur, demum limpida aeris calori exponatur, quo nova concrevant grana, decedat fœdus ille & sordidus color, simulque odor ante animadversus.

XXXII.

*Origo qua-
rundam alia-
rum proprie-
tatum Salis.*

Extranea materia, quæ salis partibus commiscetur, cum varia sit pro orarum diversitate, causa est singularium proprietatum salis, in singulis oris fieri soliti deprehensarum: Ideo mirum esse non debet, sal in oris Gallicis factum, utiliter quibusdam usibus destinari, quibus inutile foret omnino in oris Hispanicis ortum.

XXXIII.

*Cur Sal præ-
ferim in ma-
ri oriatur.*

Cæterum, in mari præsertim Sal reperiri solet: nam quamquam in terræ visceribus ingens illius quantitas innascatur, imo in locis à mari maxime distitis, nihilominus cum gravitas id semper ad inferiora detrudat, & vergere cogat, contingit ut ibi dilatatum, aquæ rivi qui cum mari communicant, id dissolvant, & secum id in mare deferant.

Hoc vero obiter dicam eos cum Aristotle errare, qui maris sal-

falsedinem oriri aiunt, eo quod illius aquæ à Sole comburantur: Nunquam enim experiri licuit illius Astri calorem, imo ne flammæ, quidem, aquam in dulcem in falsum transmutasse.

Id vero errorem illum quodam modo tueri videtur, quod cibi tosti sapidiore sint, gustuique salis saporem exhibeant in partibus igni maxime expositis: Imo quod aqua Oceani ad Zonam torridam, quo Sol plus caloris expandit, magis salita sit, quam in locis polis proximis: Sed quoad cibos, hoc certum est, assentiunturque omnes Chymistæ, nullos dari, qui non salis aliquid in se contineant, æqualiter fere per universum eorum corpus dispersi: Eo autem ab ignis calore agitato, ejus pars determinatur, ut versus superficiem vergat, imo ut exhalat, non secus ac partes maxime liquidæ; unde quoque oritur ille fumus, quem ex cibis igni admotis prodire cernimus: Atque sicut illæ demum, quæ insipidæ sunt sursum, & ad distans ferri queunt, vix dum salis partes à cibis, per duorum aut trium digitorum latitudinem recesserunt, ut eas gravitas infra deturbet & ad superficiem adducat: quare in illis partibus exoritur sapor ille pungens & acutus, quem deprehendimus.

Quoad differentiam notatam inter falsedinem maris, quod duobus Tropici interjacet, atque eam, quæ polis maxime vicina est, illa inde oritur quod cum Sol plus caloris versus lineam æquinoctialem expandat, quam ad loca inde dissita, contingit majorem quantitatem partium aquæ dulcis continuo inde in vapores facessere, qui in imbres nonnisi quam procul ab eo loco solvuntur. Ita ut, id quod Sal temperat, cum minori quantitate occurrat in maribus inter duos Tropicos sitis, quam in iis quæ zonis frigidis & temperatis subjacent, mirum esse non debet, si ejus aquæ falsedinis majoris sint participes: Adde his, mare oceanum vastius multo esse inter duos Tropicos, quam alibi, cum interim eo pauciores fluvii excurrant.

Explicatis modo plerisque salis communis proprietatibus, nihil aliud superest, respectu cæterorum salium è terra erutorum, exempli gratia, Salis Armoniaci, Nitri, dicendum, nisi propemodum similem habere generationem; Quod vero singulare illis inest, inde oriri, quod eorum partes magis aut minus crassæ sint; & quod cum partes salis marini comparari queant cum cylindris, cæteræ cum prismis, aut conis conferri possint: Et tandem ejusmodi salium quædam adeo subtilia & tenuia esse queant, ut mediocri calore possint in auras transmitti, qualia sunt à Chymicis volatilia dicta.

E præcipuis circumstantiis hæc adnotanda est, neque à me prætermittenda, hæc est, omne genus salis posse aliam induere

XXXIV.

*Error Ari-
stot. de maris
Salsedine.*

XXXV.

*Cur cibi tosti
circa superfi-
ciem sint sa-
pidiores.*

XXXVI.

*Cur mare ma-
gis salium
intra duos
Tropicos.*

XXXVII.

*De naturâ
variarum
specierum
Salium.*

XXXVIII.

*De modo
conficiendi
oleum aut
spiritum Sa-
lis.*

naturam, atque è solido corpore in liquidum migrare: Quo fiat hæc immutatio, accipitur sal, ut plurimum contrito lateri commiscetur, vasi terreo, Retorta dicto, inditur, hæc luculento igni admovetur, cujus vehementia id Sal in vapores vertitur, qui concreti in vas Recipiens excidunt; Atque ejusmodi liquorem Chymistæ vocant oleum, aut Spiritum Salis, aut Aquam fortem, metallis dissolvendis utilem.

XXXIX.
*Quomodo Sal
in liquorem
abeat.*

Quo vero sciamus unde illæ vires accedant, notandum est partes Salis, prius rigidas, flexiles evadere non potuisse quantumvis loca intorta, inter lateris contriti partes, pertransierint, quin eodem tempore quodam modo depressæ sint; ita ut cum ante parvis cylindris similes essent, jam arundinis foliorum instar, ex utraque parte acutæ factæ sint: Atque ibi sita est ea aquæ fortis qualitas penetrativa, imo ejus sapor summe acidus, & maxime à salis sapore discrepans; qui nervos linguæ eo tantum nomine commovet, quod punctim illis se admoveat, cum aquæ fortis partes etiam à lateribus incidendo actionem exere-re queant.

XL.
*De natura
Aluminis
& Vitrioli.*

Tandem, quicquid ab artificio Chymistarum in eorum ergasteriis prodit, naturaliter in terræ visceribus oritur, ubi aliquando succi acidi, & corrosivi occurrunt, aquæ forti similes, & quibus vis inest omne genus corporum, infinitisque modis dissolvendi, imo etiam solidissimorum: Notandum autem est ejusmodi succos partium duobus generibus constare, delicatioribus, & tenuissimis quibusdam, aliis minus; Cum vero calor intra terram contentus, subtilissimas partes ejusmodi succorum eduxit, quarum interventu, secundum elementum, crassiores subigebat, harum gravitas valet eas in quiete ad invicem continere, eoque pacto efficere, ut corpora dura constituent, in quibus latere possunt omnes proprietates, quas in vitriolo, & alumine experimur.

C A P U T V.

De Oleis Mineralibus.

I.
*De Oleorum
natura.*

Varias proprietates Aquæ & Salis tradentes, perpendimus quid porî intorti, & quid porî recti interioris terræ producere valeant; Superest jam examini subjiciendum quid tertium Pororum genus, à nobis cum ramis arborum collatum, in lucem afferre valeat: Atque in memoriam revocando in mineris quosdam liquores pingues & unctuosos reperiri, qui vix diffuunt, existimandum varios ejusmodi liquores nihil aliud esse, præter variam congeriem immensi numeri partium in ramos divisarum, quarum unaquæque constat è materia primi elementi infixæ & concreta in variis ejusmodi speciebus pororum.

Сод.

Congeries ejusmodi liquidæ esse queunt: nam si ex parte, partes eas constituentes minus dispositæ esse videntur, quo lubrico motu juxta se mutuo serantur, quam aquæ partes; Invicem minus idoneæ sunt, quo ad se mutuo accedant, ita ut à se invicem majoribus intervallis distent, inter quæ materia subtilis sit magna copia contineri potest, quæ eas continuo verset, & agitet.

Hinc interruptio, quæ adest inter partes corporum oleosorum, efficit ut minus de propria materia contineant sub certa mole, quam si eas partes melius disponi possent, unde sequitur, ut plurimum sit levia esse debere.

Sed aliter fieri nequit, quin parum diaphana sint, quia obtinent maximam partem motus materiæ, qua mediante objecta, quæ ultra sunt, oculos nostros afficere possunt.

Quia vero oleorum partes figuris donantur, per quas illis non licet adeo lubrico motu juxta se invicem deferri, quam quæ partibus; cum præterea quædam occurrunt propemodum crassitie æquales istis, accidere potest, materiam primi & secundi elementi non satis validam esse, quo eas in motu moveret, quamvis sit insit virium quo motum aliarum tueatur: ideoque olea illa aqua prius à frigore concreverunt, nec tamen in eandem duritiem, qua illa, evadunt, tam ratione propriæ raritatis, quam materiæ subtilis ea ambientis, quæ perpetuo agitat extremitates ramusculorum, è quibus unusquisque olei ramus compositus est, unde in iis mollities aliqua invenitur.

Ubi oleorum partes poris, in quibus formam acceperunt, implicantur, manifestum est, non nisi quam difficillime posse eas inde egredi, ac proinde in vanum calorem adhiberi quo inde educantur, quia omnes earum ramusculi potius eo pacto obstrumperentur, quam ad exitum sollicitarentur, hinc earum formæ & naturæ contingeret immutatio: Satius ergo ex adverso est, aliquo agente uti, quod leniter corpora oleis imbuta labiens, partes eorum disjiciat, poros dilatet, eoque pacto etiam concedat ramosis partibus, qua è carceribus, quibus concluduntur, evadant: Atque consentit his experientia: Chymici enim nullum commodiorem excogitarunt modum ad eliminanda olea à rebus siccis, quam per præcedentem in aquæ copia immacerationem, subsequente per alembicum distillationem.

Atque hanc in rem aqua peculiarem usum præbet, nempe cum facile elevetur in vaporis formam juvante mediocri calore, ejus partes olei particulas secum abripiunt, qua hac deficiente, sufficienter concuti & emoveri non possent ad habendam formam induendam, & ut in altum promoverentur, aliter quam mediante intensiori calore, qui aquam in vapores

II.

Cur sint liquida.

III.

Cur aqua sint leviores.

IV.

Cur minus sint diaphana.

V.

Cur citius aqua concreverunt.

VI.

Cur oleorum partes tanta cum difficultate separantur à corporibus eas continentibus.

VII.

Cur aqua usurpetur ad exhalationem oleorum promovendam, ac plures vapores ascendere quam exhalationes.

solveret : Sed rursus , oleorum partes aliquando invicem adeo implicantur , & intricantur , ut potius ad combustionem deducerentur , quam ut solæ possent in halitus solvi : Atque hæc observatio notatu digna est , qua docemur paucas exhalationes è profundo terræ emanare posse , quin simul ac semel major vaporum copia ascendat : illas vero ut plurimum solas in altum ferri.

VIII.
*Quomodo
quædam o-
lea possunt
transmutari
in liquorem
avidum , alia
in corpus
glutinosum.*

Natura omnium olei specierum eo modo tradita , colligere facile est , si ex iis quodpiam occurrat , cujus partes abrumpi queant , per multifariam & sortem inflexionem , unumquemque ramusculum tandem in totidem particulas , quot ramusculos continet , divisum iri ; quibus cum insit figura connexioni minus , quam ante apta , necessario inde exoriturum liquorem subtiliorem & fluidiorem : Et contra , si partes alterius cujusdam olei non nisi maxima cum difficultate abrumphantur , eas tandem eo pacto posse concurrere , ut se invicem implicant , ac proinde totum non amplius liquidum constituent : Hinc potest contingere quædam olea diutius asservata , tenuitatem & subtilitatem nancisci , ac in liquorem aquæ similem abire , qui flammam concipere deinceps inidoneus sit , quod familiare erat oleis è quibus elicitur : atque alia in corpus viscidum , ceræ molli simile concreta iri.

IX.
*De natura
sulphuris mi-
neralis , ac
bituminum
variis spe-
ciebus.*

Dum olea concrescunt in terræ visceribus , imo cum concreta sunt , eorum pori materiam extraneam concipere possunt ibi subsistentem , sicut exempli gratia , varia salia volatilia : atque hoc modo , materia subtilis primi & secundi elementi , cum non amplius ejusmodi corpora tanta , ac ante , copia pervadat , liquiditate nativa adeo privabuntur , ut deinceps agitationem propriarum particularum non amplius adeptura sint aliter , quam mediante insigni calore : Sicque eorum formæ immutatio accidet , evadentque in corpora dura , sat solida , cujusmodi sunt sulphur minerale , & varia bituminum genera è terra erui solita.

C A P U T VI.

De Metallis.

I.
*De Metallis
& minera-
libus.*

OMnia corpora , quæ è mineris eruantur , Mineralia in genere vocantur , cujus duo genera vulgo statuuntur : Primum est eorum , quæ ignis vim experta colliquefcunt , ac præterea incudi tradita diduci & extendi queunt , hæcque Metalla dicuntur : Secundum ea complectitur quibus ad summum una , aut altera ex his duabus proprietatibus inest , ac generico Mineralium nomine indignantur.

Metalla hæc sunt Aurum , Argentum , Plumbum , Cuprum ,
Fer-

Ferrum & Stannum, quibus Argentum vivum, seu Hydrargyrum annumeratur, quamvis semper liquidum sit, nec unquam mallei vim experiatur: horum vero in censum venit, quia liquiditate sua modis variis spoliari potest, sicut exempli gratia, si solummodo fusi plumbi fumum admittat: De his corporibus hoc capite agere animus est, de mineralibus capite sequenti, quædam adducturus.

Ac primo observandum est, quod quamvis sal propria natura maxime fixum sit, id non obstore, quominus eximia cum celeritate moveatur, non modo quamdiu intra poros terræ adhuc latet, ubi primam formam adeptum est, atque ubi illi licuit primi elementi, è quo conflatum est, consequi integram rapiditatem, sed præterea adhuc dum pertransit ab his poris in alios paulo majores, dummodo non sociam se illis det materia alia à primi elementi materia: Nam tunc, si illi multum de proprio motu decessisset, novam sibi comparaturum esset, eadem ratione, qua scimus aquam eam acquirere cum calcis poros penetrat: Quæ de partibus Salis dixi, ubi solitariae sunt, intelligi possunt de partibus Salis, aquæ ac materiarum oleosarum simul junctarum: Ideo concipimus ea omnia conjunctim posse moveri, unaque progredi per vias adeo angustas ut nequaquam liceat illis ad lævam aut dextram deflectere, imo cogantur eodem modo iter continuare: Unde sequitur, quandoquidem mutua quiete fruuntur, tunc simul componere corpuscula quædam dura, qualia credere licet esse metallorum primas partes.

Rursum notandum est, id genus corpusculorum durorum, formationem debere adipisci in terræ profundo, ubi maxime solida est, ac ubi proinde latere debent corpora, qualia ad eorum formationem necessaria sunt, potius quam ad illius superficiem, in qua omnes ejus partes adeo disjunctæ sunt, ac fissuras & hiatus adeo insignes efficiunt, ut possit illac subingredi aer, variaque alia corpora diversimode agitata, quæ omnem rei alicujus fixæ generationem prohibent, quales sunt primæ Elementorum partes.

Facile autem est intelligere vapores & exhalationes, ab interaneis terræ multa cum rapiditate sæpe emanantes posse aliquando quædam loca pertransire, quæ quanquam angustissima, commeatum tamen largiri valent, sufficienterque patent, comparate ad minimas metallorum particulas, quæ illuc deferuntur & ablegantur, in pororum egressu, qui illis proplasmatum vice fuerunt: quo fit ut particulae illæ satis alte prope nos attollantur, subsistantque inter arenam aliasque terræ exterioris partes, quæ indagini nostræ subjacent, & quousque pervadit curiositas nostra, ubi hærentes, efficiunt metallorum venas, quæ artificum solertia demum depurantur.

II.

Septem tantum dari metalla.

III.

De primis metallorum partibus.

IV.

Ea corpuscula formari debere intra terræ latebras.

V.

Quomodo ad terræ superficiem promoveri possint.

VI.

*Ignem expurgationi metallorum non semper aptum esse & defecati-
ni à materia
terrestri.*

Cum metallorum partes immixtæ sunt arenosæ terræ, nulli dubium est, qui ignis aptissimus sit quo inde liberentur, & ad metalli purificationem, eo quod facile dissipet quicquid metallicum non est; Si vero eadem particulæ materiæ sat crassæ implicatæ essent, cujus etiamnum duritiem augerent ejus poros implendo, illico destrueretur res igne adhibito ad metalli educationem; Ignis enim dissipare non valeret rem illi multum ob-
sistentem, quin eodem tempore corrumperet, & in fumum plures particulas metallicas converteret; Quare si metallum nobile, sicut aurum aut argentum, à materia terrestri liberandum sit & durissima, alio artificio utendum erit.

VII.

*De metallo-
rum duritie.*

Sed qualiscunque sit materia in usum ad depurationem metalli alicujus ducenda, cum ejus particulæ satis crassæ sint & solidæ, vix simul plures colligi poterunt, ad constitutionem unius totius sensibilis, quin totum id grave admodum evadat; Atque eandem ob causam, adeo durum erit, ut liquidum fieri non possit aliter, quam mediante intenso calore.

VIII.

*Explicatio
particularis
liquiditatis
argenti vivi.*

Contingere tamen potest partes metalli alicujus adeo esse politas & læves, ac præterea illius figuræ, ut se mutuo contingere non possent nisi paucis in locis: Eo in casu, cum materia primi elementi, imo quædam è minimis particulis secundi, a transitu inter illas non desisterent, easque in qualicunque motu tuerentur, possent constituere corpus liquidum.

IX.

*Qua in re à
cæteris me-
tallis discre-
pet.*

Hæc observatio notatu dignissima est, nam inde pendet explicatio qualitatis maxime sensibilis, ob quam argentum vivum dissidet à cæteris metallis: Quoad differentias inter ea notatas, in genere dicere licet, in eo omnes sitas esse, quod eorum primæ particulæ variæ sint crassitie, diversæ soliditatis, & præterea alius atque alius figuræ.

X.

*Plumbi in
aurum trans-
mutationem
omnino im-
possibilem
esse.*

Itaque, nequaquam repugnat quin additione facta, ad partes ignobilis metalli, quarundam aliarum particularum materiæ, quæ illas similes efficiat partibus metalli pretiosi, consequi liceat ejusmodi transmutationem, quam tot Chymistæ votis prosequuntur, asseruntque contrigisse industria quorundam ejusmodi artificum.

XI.

*Moraliter
eam impossi-
bilem esse.*

Sed cum speciatim lateat, quæ sit figura & magnitudo particularum, quæ metallorum compositionem constituunt, ut & cæterorum ingredientium utilium ad consequendam ejusmodi transmutationem; nec adhuc arcanum pateat cujus ope, simul cohærere possint, credendum est, si modo verum sit, quosdam Chymistas plumbum in aurum transmutasse, id casu & fortuito obrigisse, non secus ac si post casum manipuli arenæ supra mensam, ejus grana eo modo disponderetur, ut posset distincte legi pagina Æneidos Virgilianæ: Ineptum ergo est fingere fieri posse, ut accedente arte & ratiocinio, tantum arcanum innotescere possit; Atque certitudo adest moralem supe-
rans,

rans, exitii scilicet eorum, qui id fortituito consequi tentarent, per experimentorum multitudinem.

Si jam perpendamus metallorum partes admodum solidas esse, XII. concludendum est, eas actioni luminis obsistere debere, ac Unde splendor metallo- de sequitur metalla, rite lævigata, lucida potius, quam colo- rum. rata videri debere.

Interim aurum & æs colore singulari donata videntur, quo- XIII. rum unum flavescit, alterum rubet: horum hæc forte origo est, De causis colorum Aurum & Aëris. quod grumi, qui resultant ex congerie immediata eorum primarum partium metallicarum, crassiores sint, quam aliorum metallorum, ac quod intervalla inter ea relicta, insignem pariant diversitatem ad luminis reflexionem: Revera, si tantundem operæ in lævigando auro impenderetur, quantum in argento, hoc est, si post depressionem factam, ope lapidis ab aurifabris sanguinei dicti, partium auri eminentiorum, & conatum illas cæteris exæquandi, postea id ad microscopium confuleretur, asperum id omnino deprehenderetur & quasi infinitis monticulis sibi invicem accumbentibus, horridum, vallibus interjectis distinctum, eo modo sitis, ut si lumen reflectant à cacuminibus versus quendam locum, ubi oculus collocatus est, aliud remittere non valerent à cæteris partibus parvæ suæ superficiei.

Illam interruptionis species, quæ inter auri partes reperitur, XIV. causa est, quod paulo faciliorem transitum secantium instrumentorum aciei præbeat, ac proinde quod paulo facilius cæteris metallis dividatur. Cur aurum satis facile dividatur.

Non dubito quin imaginari liceat metalla servatura omnes XV. proprietates à nobis traditas, quantumvis primæ eorum partes Quæ adduximus de metallis à Chymistarum operationibus confirmari. non componerentur ex cæteris illis, quas diximus illorum compositionem ingredi: Sed non liceret tunc adeo facile experientia Chymistarum satisfacere, qui ex metallorum resolutione, inde Salia propria elicere norunt, imo sulphur, & si credere fas est, etiam Mercurium: hinc ipsa Chymistarum operatio confirmare valet ea, quæ adduximus.

Sed quanquam hæc non perpenderentur, locus tamen est, XVI. ut credamus primas partes metallicas esse longas: nam hoc si De metallorum ductilitate. abesset, nullatenus mens caperet quomodo metalla adeo ductilia sunt, si ve ad incudem tundantur, si ve in fila ducantur: Si vero longiusculæ supponantur, facile est percipere eas certo modo compressas, posse sibi invicem copulari non facta omni- XVII. moda separatione. Cur metalla malleum experta per longitudinem difficilius rumpantur.

Cæterum nemo concipiat à compressione semper certo modo facta frusti metalli alicujus, ejus partes transversim collocari posse: Ex opposito, judicandum necesse esse, ut curvitate amissa, dirigantur, quo invicem ad latera accedant, atque earum longi-

longitudinem respondere longitudini totius massæ, id quod compressiorem eam eo sensu efficere deber, quam alio: Atque hæc experientia omnino consentiunt: metalla enim, quæ incudi tradita, in virgas producta sunt, aut in fila per laminas perforatas traducta, admodum secundum longitudinem suam continua sunt, quæ tamen facilius per latitudinem secidunt, contra artificum votum; cum præterea ibi adnotandum liceat fili adumbrationem, quasi in viminis virgulto.

XVIII.

Cur ea proprietas non adsit in metallo non fabricato.

Ea textura non occurrit in metallo solum fuso, nec dum fabricato, hinc animadvertere licet non difficilius abrumpi per unam dimensionem, quam aliam.

XIX.

Modus chalybem temperandi.

Ex omnibus metallis, chalybs, qui nihil aliud est, quam ferrum depuratum, maximam duritiem adipisci potest: quo illi concilietur, nullus alius apparatus requiritur, quam ut in igne candescat, demum illico in frigidam mergatur: isque modus indurandi chalybem, vocatur ejus Temperatio; ob quam vim nanciscitur secandi, aut saltem effringendi omnia corpora, nullo excepto, ne quidem adamante, quandoquidem certum est, ad levissimum mallei ictum, apposite incussum, ipsum effringi.

XX.

Causa duritiei chalybis ætemperati.

Quo pateat ratio istius effectus, omnium forte maxime admiratione digni, sed profecto admodum inter omnes utilis existimandum est, calorem ignis, qui chalybem ad statum fusioni proximum deducit, commovere particulas, quæ unumquemque grumum componunt, atque efficere, ut particulae duorum grumorum vicinorum, quas parvum interstitium fat diffitas reddebat, paulo magis ad se mutuo accedant; qua de causa, metallum magis, quam ante, uniforme evadat, demum subinde in aquam frigidam coniectum, partes metallicas, tam prompte suo motu destitui, ut non liceat illis colligi ad constitutionem crassorum grumorum inter quos possint manere intervalla sensibilia: Unde sequitur apices, aut acies scalpriararii, ac limæ dentes præterlapsura esse nulla facta penetratione.

XXI.

Quomodo illa duritie privari possit.

Chalybs vero temperans ad priorem statum redit, si modo tantum ad ignem incandescat, & refrigerari permittatur lente admodum: Tunc enim ejus partibus uniformiter conjunctis, licitum est se colligere in plures moles, & constituere grumos, inter quos supersunt spatia æque magna, ac ante temperationem.

XXII.

De temperatione ferri, & cur alia metalla non temperentur.

Ferrum duritiem propemodum chalybeam adipisci potest, modo igni traditum diutius in eo moretur, quam chalybs, ac priusquam aquæ, refrigerii gratia immergatur: ea vero cur alia de causa ibi moram trahere diutius debet, ob partes fixiores: hoc vero inde manifestissimum evadit, quod ferrum difficilius, quam chalybs liquefiat; Cætera vero metalla eodem modo

modo temperari non possunt, saltem sincera & mixtionis expertia, quod intensus calor vix dum commovere inciperet eorum partes, ut alio ordine collocarentur, quin omnino ea colliquefaciat.

Observare est, compositum ex cupro & stanno, sat durum esse & fragile, quanquam unumquodque eorum metallorum seorsim sumptum divisioni non multum obnitatur, facileque absque ruptura plicatile sit: Ratio hæc est, quod variae eorum particulae, cum sat uniformiter simul misceri queant, colligantur in grumos insensibiles: nam inde sequitur minus connexionis illis inesse debere, non secus ac murus, è lapillis tantum constructus, infirmioris est compaginis, quam qui è crassis lapidibus caesis constat: Eadem de causa, interstitia ibi relicta satis non parent, quo admittere valeant aciem instrumentorum, quæ præterlabuntur tantum, nec quicquam loca dimovent, ulla sive particulas abradunt.

Animadversum quoque est, metalla rubigini esse obnoxia: rubigo autem nihil aliud est, quam partium illorum extra ordinem emotio, orta ab actione validi cujuspiam liquoris multum agitati, & cujus partes quasi totidem parvi cunei in poros qui grumos interjacent, se insinuant: Quia vero porii angustiores sunt in ferro, & chalybe, cum temperata sunt, quam absque temperatione, atque tunc cætera corpora vix ea pervadere possunt, inferendum quoque est eo tempore adeo rubigini contrahendæ non esse idonea.

Atque adnotandum est partes omnes metallicas, à rubigine abrasas, non omnino corruptas esse; nam ex. gratia, quæ à cupro secedunt, quibus nomen Viridis æris inditum est, iterum possunt congregari ad cupri compositionem.

Si viride æris ex orichalco ortum, orichalci formam induere nequit, sed tantum formam cupri, hoc à me dictis non adversatur: Orichalcum enim peculiare metallum non est, sed solum compositum ex cupro & lapide quodam fusili, calaminari appellato, ab igne simul commixtis: Ac credibile est, cum ibi viride æris nascitur, id solum ex partibus æris fieri non lapidis calaminaris admixti.

Absolvo quæ mihi dicenda erant de metallis, explicatione tradita artificii, quo Hispani in Puruviano regno, aliisque Americæ locis, utuntur ad separandum aurum à cæteris materibus terrestribus & lapidosis, quibus implicantur ejusmodi metalla; Illico, nullo adhibito liquore, in mortario durissimo, lapides, erutos è minera, conterunt; demum certam quantitatem aquæ limpidæ affundunt, quæ sufficiat ut in pastam quasi eximie mollem abeant, cui tantillum Salis & hydrargiri addunt, iterumque omnia simul diutius terunt, postea multoties ex aqua limpida eluunt, aqua quicquid metallicum non

XXIII.

XXIV.

*Rubiginem
nihil aliud
esse quam
partium me-
talli extra fi-
tum dimotio-
nem.*

XXV.

*Metalli par-
tes non sem-
per omnino à
rubigine cor-
rumpi.*

XXVI.

*Cur rubigo
orichalci non
discrepat à
rubigine æ-
ris.*

XXVII.

*Modus puri-
ficandi aurum
& argen-
tum.*

est, aufertur, ita ut tandem aurum & argentum amalgamata appareant, ut aiunt Chymistæ, cum Mercurio, qui deinde adhibito igne mediocri in vapores dissipatur; Tunc supersunt metalla cinerum forma, quæ adhibito igne sat valido, in crucibulo fusa in cylindros efformant.

XXVIII.
*Ratio hujus
depuratio-
nis.*

Nihil obscurum latere potest in hac purificandi aurum & argentum, ratione, Clarum enim est, omnem arcani vim in eo sitam esse solummodo, ut abrumpantur ergastula in quibus conclusæ delitescebant eorum particulæ: Atque Aqua & Sal ejusdem hic sunt usus cum aqua simplici, ubi in ea macerantur plantæ siccae, è quibus oleum eliciendum: Quoad argentum vivum, inservit ad cogendas & colligendas plurimas particulas illorum metallorum, quæ alias simul cum aqua, ubi lotiones instituuntur, elaberentur.

C A P U T VII.

De Mineralibus.

I.
*Plura per-
pendenda esse
circa minera-
lia quam cir-
ca metalla.*

II.
*Quomodo a-
renæ grana
nascentur.*

III.
*Proprietas
granorum a-
renæ.*

Multo plura explicanda veniunt quoad mineralia, quam quoad metalla, ac revera multo major est illorum numerus, metalla enim septem tantum enumerantur, cum mineralium infinitus sit numerus: Hic solum quæ circa naturam maxime communium verisimilius afferri possunt, attingam.

Cum loca terræ, ubi nascuntur metalla, maxime compacta sint à pondere superincumbentis, totius massæ terrestris, quæ à locis illis ad nos interjacet, ex adverso partes, quæ ad superficiem maxime vergunt, eæ sint raritatis, ut ab invicem secreta reperiantur per infinitas rimas multifariam adapertas, quæ liberum vaporibus & exhalationibus, ac magnæ aliarum partium materiæ copiarum transitum liberum concedunt, quas calor, qui in terræ visceribus aliquando occurrit, subagitavit: Atque ut exhalationibus hæc inest proprietas, ut facile partibus terrestribus maxime tenuibus, quas excutiant, commisceantur, contingit has plurimos parvos cumulos componere, quorum partes, post diversam agitationem, tandem in motum uniformem consentiunt, post quem mutæ quieti traduntur: demum corpus ex hac congerie emergens, cum vim possideat materiam proximam commovendi, ad eam paulatim proprium motum omnino transfert, tandemque subsistit figura rotundæ æmula donatum: Atque inde meo judicio, exsurgit formatio grani arenæ, quod infinito numero aliorum adjungi potest, quorum eadem est originis ratio.

Grana ea Gravia sunt, quia constant ex materia terrestri; Duriora, quia illa motu carent: Diaphana esse debent, quia sphaerulæ secundi elementi, quod eas initio agitabat, transitus

sibi

sibi asservarunt: Transitus tamen illi & viæ non adeo magno sunt numero, quin multæ supersint partes solidæ à quibus possit reflecti lumen: Quia vero eorum superficies varie aspera est & inæqualis, hinc oritur quædam modificatio radiorum luminis, atque efficit ut arenæ grana omnigenum colorem, qui deprehenditur, induant.

Argillæ generatio ab arenæ non multum discrepat: hoc solum addendum est, ejus grana multo minora esse, inter quæ angustiora spatia supersunt, unde emergit totum, quod aqua multo difficilius pervadit. IV.
Argillæ generatio.

Sicut partes, quæ à terra abraduntur non ubique æquales sunt, nec ejusdem quantitatis: Vapores vero & exhalationes non ubique æqualiter attolluntur, manifesto sequitur, grana arenæ & argillæ, non semper æqualis magnitudinis & qualitatis produci. V.
Causa variorum generum arenæ & argillæ.

Quanquam unumquodque arenæ granum diaphanum sit, nihilominus cum multa simul congeruntur, tunc corpus opacum exoritur: Lumen enim occurrens pertransire tentans, cum illi multoties alternis ab aëre in arenam, & ab hac in aërem commeandum sit, unaquæque superficies semper quosdam reflectit radios, ita ut, tandem nulli omnino supersint qui ad latera vergant, in quod initio ferebantur. VI.
Cur plurima arenæ pellucida grana constituunt unum totum opacum.

Si vero materia, quæ unicum arenæ granum constituit, tanta copia occurreret, ut massam sat insignem constituere posset, ea moles omnino foret diaphana, ac juxta varios propriæ duritiei gradus, dispositionemque partium, nancisceretur formam quorundam silicum, aut crystalli, imo adamantis. VII.
Generatio silicum, crystalli & adamantis.

Quanquam omnia ea corpora durissima sint, circa tamen primam originem fuisse liquida credendum est: atque id inde patet, quod omnia donata sint figura, quæ inesse deberet guttis liquoris illorum magnitudinis: Ut & quoque quod cum simul reperiuntur plurima crystalli frusta, ut revera eorum copia est in montibus Helveticis & Mediolanensibus, prædita sunt ea omnia figura, quæ inesse posset pluribus pastæ globulis sibi mutuo incumbentibus, & sese præ gravitate comprimentibus: nam sicut unumquodque crystalli frustum circumdatur & premitur à sex aliis vicinis, hinc illud reperire est prolongatum & productum in corpus sex lateribus, aut angulis pene æqualibus præditum. VIII.
Cur pene omnia crystalli frusta hexagona sunt.

Imo fieri potest, partes quasdam metallicas commisceri materiæ omnes res eas componenti: cum vero id accidit, hinc contingere potest lumen in ea superincidens, modificationem quandam experiri, vel dum id pertransit, unde ejus radii nobis ingenerent sensum variorum colorum: Sicque, vice silicum crystalli, & adamantum, gigni possunt smaragdi, achates, chrysolithi, rubini, saphiri, aliæque gemmæ. IX.
Generatio gemmarum coloratarum.

Quæ-

X.
*Confirmatio
eorum quæ
dicta sunt de
gemmis.*

Quæcunque à me adducta de formatione ejusmodi corporum possunt confirmari, eo quod ars, quæ naturam imitatur, vitrum, aut crystallum artificialem solummodo conflatur, congestionem, per vim ignis, magnæ arenæ aut silicum quantitatis, quorum fusio facilior redditur additione cinerum silicis, aut ejusmodi aliarum plantarum multo sale abundantium: Encausta vero opera, gemmis affinia, fiunt tantum adjectis portionibus metalli, ad illam materiam, unde alias emergeret vitrum.

XI.
*Crystallum
non generari
ex arena grana
nis jam forma
tis.*

Sed notandum est, ut crystallus, aliæque gemmæ diaphanæ formantur, & generentur in sinu terræ, necesse esse materiam, ex qua componuntur, nondum in duritiem granorum arenæ crevisse: nam ubi postmodum ea grana in terræ visceribus mollescerent, nunquam postea simul coirent, quin intermedia superesset quæpiam interruptio diaphaneitatem impediens.

XII.
*Generatio
Silicis.*

Nulla nobis patet causa, ob quam facile emolliiri queant arenæ grana, sed nihil obstat, quin coalescere possint invicem, interventu materiæ cujuscumque terrestris, subsistentis intra poros ab iis derelictos, tuncque scilicet efformatur id silicis genus quod vocant *Le Grez*.

XIII.
*Argumentum
probatum
adesse mate
riam conjun
gentem sili
cum partes.*

In dubium revocare non licet, quin in variis terræ regionibus, exhalationum modo sursum ferantur partes terrestres, vaporibus comites se adjungentes: Nam etiamnum videre est, aquas plurimorum fontium quanquam limpidorum, in se copiam earum continere, quæ congestio ne facta tandem sensibilis sit: Sic fontes Issiensis & Arculiensis tantam copiam in sese habent, ut adhærens conspiciatur concavæ canalium superficiæ, intra quos decurrunt, ubi species lapidis gravissimi & durissimi gignitur.

XIV.
*Generatio la
pidum.*

Ubi argillæ partes eo modo à materia in poris subsistente connectuntur, tunc constituunt lapides, quibus singulares proprietates insunt, pro natura peculiari argillarum variis in regionibus occurrentium, ac materiæ eas unientis: Istud vero argumento est, quod occurrant lapides in lapidicinis, in quibus aliquot ante annis, indagantibus solum argilla se obtulit.

XV.
*Marmoris
generatio.*

Marmoris generatio non discrepat ab ea lapidum maxime vulgarium, nisi quoad naturam argillæ, ex qua producit, cujus partes multo minores sunt, porique arctiores, ac proinde aptiores, quo impleantur ab exhalationibus ibi subsistentibus; ita ut totum inde resultans magis continuum sit ipsis lapidibus: Unde sequitur majorem debere ipsi inesse duritiem, & aptitudinem ad lævorem suscipiendum.

XVI.
*Falso assi
gnari pluri
mas vires
quibusdam
lapidibus.*

Obscurum est, ab assignata a nobis lapidum natura, tam pretiosorum, quam vulgarium, unde arcessere liceat quasdam eorum proprietates à Physicis memoratas: Exempli gratia, cum

cum hæmatiti concedunt vim hæmorrhagiam cohibendi si ab ægro gestetur : aliisque lapidibus virtutem quorundam morborum sanandi tribuunt , Pluries vero experti sumus falso ejusmodi proprietates plurimis lapidibus assignari : Secus est de magnete , cujus pene omnes proprietates , ab antiquis relatæ , veræ comperiuntur : Imo nobis admirabiliora de eo , quam quæ ab iis tradita sunt , nobis innotuerunt : Materies vero adeo extraordinaria peculiari examine indiget.

C A P U T VIII.

De Magnete.

I Ste lapis , ferro colore proximus , sed gravior & durior multo , è mineris ferri eruitur : Ejus magnitudo & figura nullam determinationem obtinent , cujusvis enim figuræ & magnitudinis occurrunt : Qui primi ejus innotuerunt effectus , omnes Philosophos adeo in magnitudinem rapuerunt , ut nequaquam verisimile sit , eos unquam potuisse prævidere , juxta principia ab iis posita ratiocinando : Sed ne litem jam ipsis moveam quoad infirmitatem fundamenti , quo innixi sunt , & ut solum periculum faciam soliditatis eorum , quæ à me prima parte hujus Tractatus constituta sunt , hic non secus agam ac si primus in lucem Magnetem producerem : Atque à limine quasdam ejus proprietates adducam , quarum causam probabilem tradere tentabo : demum annitar veritatem meæ conjecturæ stabilire , palam faciens omnes consequentias deducendas experientiæ consentire.

Quod primo in Magnete admirationi fuit , ac primo forsitan occurfu fortuito tantum innotuit , istud est , quod eo ad certam distantiam à frustulo ferri constituto , id ferrum locum proprium deferat magnetem amplexurum , ita ut aliquid resistentiæ observetur , cum à mutua cohærentia divellere quis tentat , Unde vulgo dicitur magnetem trahere ferrum.

Demum , quo liqueret foretne hæc attractio reciproca , excogitarunt quidam motum illius lapidis faciliorem reddere , naviculæ cuidam levissimæ eum imponentes , eamque super aquam fluctuare permittentes : Postmodum oblato illi ferri frusto ad certam distantiam , animadversum eam naviculam aquam sulcare , ac magnetem ferro se adungere.

Experimentum ejusmodi adhibita cura factum , ansam dedit inventioni alterius magnetis proprietatis , non minus , meo judicio , admirandæ , quam præcedentis , scilicet , observatum est , magnetem in navicula solum sibi relictum , cum electio-

I.
Quid magnet
& unde eru-
atur.

II.
Magnetem
ferrum trahere.

III.
Ferrum magnetem trahere.

IV.
Magnetem
affectare
quendam si-
um suorum
polorum &
modo sui axis.

modo se commovere & disponere, eoque pacto situm in mundo sibi peculiarem affectare: quoddam enim latus versus eum horizontis locum, quem Nord, aut Septentrionem dicunt, obvertit, oppositum vero versus Sud, aut Meridiem: Atque ea duo sunt loca Magnetis, quæ ejus Poli nominantur lineaque recta, quæ supponitur à polo ad polum transire, ejus Axis vocatur.

V.
*Magnetem
ferro illas
proprietates
communica-
re.*

Hæc quoque Magnetis proprietas stuporem inducit, quod priores, jam nominatas proprietates in Ferrum, quod attingit, transferat, aut quod solummodo ad certam distantiam præterlabitur: Ita ut frustum ferri à magnete attractum, aut in proxima vicinia constitutum, aliud possit sustollere, imo polos habeat versus eadem mundi loca, quo poli magnetis obvertuntur, vergentia: Exempli gratia, culter illi lapidi affricus, ad se furtim trahit acus, clavos ferreos aut chalybeos: Acus vero nostræ nauticæ versus Nord & Sud convertuntur, illaque loca suis extremitatibus denotant.

VI.
*Ferrum con-
parare sibi
vim elevan-
di majorem
quantitatem
alius ferri
certo modo
id contin-
gendo.*

Sed occasione data, quædam momenti magni adnotanda sunt: primum est, cultrum magnete confricatum, magis aut minus reddi habilem ad elevationem ferri, pro ratione loci, cui confricatum est; atque sustollere quantum illi licet, cum confricatum fuit ad polorum unum, cultrum secundum longitudinem deducendo à manubrio versus cuspidem: Exempli gratia, si corpus G notat Magnetem, cujus A & B sint poli, culter C D comparat sibi vim attollendi & elevandi ferri, quantum illi possibile est, affricando per longitudinem lineæ F E, ita ut ejus pars manubrio maxime proxima, prima magnetem contingat, cuspis vero postrema.

VII.
*Ferrum ex
opposita par-
te confrica-
tum amittere
vim acquisi-
tam.*

Hoc secundo adnotandum est, si culter, qui jam magnetem eo modo contigit, ac proinde jam possidet vim trahendi ferrum, ex adversa parte confricetur, hoc est, si super eundem polum magnetis ducatura cuspidem versus manubrium, cum stupore videre esse momento citius, eum exui proprietate acquisita, ita ut amplius ferrum non trahat.

VIII.
*Acus extre-
mitatem non
obverti ver-
sus eundem
horizontis lo-
cum quo ob-
vertitur po-
lus in quo
contacta est.*

Observationes illæ spectant id quod vocant Magnetis vim Tractricem: Quoad ejus facultatem Directricem, hoc est, eam, per quam natum est, se certo modo in mundo collocare, primo, notandum est, extremitatem acus pyxidis nauticæ, quæ contigit unum è polis magnetis, converti ad mundi locum illi oppositum, quem spectat ille polus: Exempli gratia, si una extremitas illius Acus attingit eum magnetis polum, qui Austrum, aut Sud spectat, eandem extremitatem versus septentrionem converti.

IX.
*Acus extre-
mitatem quæ*

Notandum iterum verum non esse, quod à quibusdam traditum est, acus extremitatem affricatam magneti, quæ versus
Sep-
ad Septentrionem convertitur, ad terram vergere.

Septentrionem convertitur, elevari versus stellam polarem : cum ex opposito, versus terram vergat, quasi ex illa parte facta esset gravior.

Gnomonis acus non multum idoneæ sunt ad indicandum quantum extremitas, quæ Septentrionem spectat, versus terram inclinet, quia centrum eorum gravitatis multo inferius est puncto fixo, circa quod moveri possunt : Quare fabrefieri unam curavi omnino rectam, quam per medium transfixi, ad angulos rectos, adacto exiguo filo orichalceo, quod inservit sustinendæ illi acui duobus parvis cardinibus impositæ, eo propemodum modo, quo stateræ brachia ab ejus cardine sustentantur : Statim utraque ex parte æqualiter vergebat, perfectum servans æquilibrium : sed ab affricato magnete, post collocata in plano meridiani, polus Septentrionem spectans illico inclinavit, neque prius substitit, quam acus ad horizontem inclinaret circiter per septuaginta gradus.

Phænomena illa de Magnete abunde sufficiunt indagini, quam ope ratiocinii, perficere tentamus, num liceat eo modo adipisci veram ejus naturam : Ne vero error accidat, cavendum est, ne præjudicia nostra & mentis præoccupaciones confundantur cum iis, quæ reapse existunt & experientia : Ideo quo sincere retractetur, neve in judicio ferendo sumus temerarii, libere concedendum est, quæcunque hætenus de magnete compta sunt, ac id quod in admirationem adeo nos pertrahit, in nullam aliam causam referendum esse, quam in motum localem : Nam exempli gratia, cum assignatur magneti vis trahendi ferrum, oculorum judicio, nihil aliud deprehendimus quam ferrum motu locali ferri ad magnetem : Itidem, cum asseritur magnetem certum situm in mundo affectare, quod nobis obvium est, hoc est, magnetem extra illum situm positum, eousque moveri motu locali, donec illum sibi comparavit, quo acquisito, quiete frui, &c. His positis vere & certo asserere licet, disquisitionem originis proprietatum Magnetis, nihil aliud esse præter scopum inveniendæ causæ quorundam motuum localium contingentium, ubi magneti ferrum offertur, aut ferro magnes.

Quamobrem, si causas motus genericas repetamus, hoc est, si examini subjiciamus, qua de causa corpus ante immotum, jam moveri incipiat, comperiemus duas à Philosophis vulgo assignari, scilicet impulsionem & attractionem : Primam distinctissime concipere licet, sequelæque est principii, ab omnibus Philosophorum sectis comprobati, scilicet materiæ partes sese invicem non penetrare : Et corpus ad certum locum moveri non posse, quin impellat & loco dimoveat alia corpora sibi obvia.

Attractio, quo sensu Philosophi eam accipiunt, pro peculiari motus

X.

*Quæ sit
quantitas il-
lius inclina-
tionis.*

XI.

*Quod admi-
rationi est in
magnete om-
nino pendere
à motu loca-
li.*

XII.

*Causa motus
generica.*

XIII.
Attractionem motus causam non esse.

motus causa, ab impulsione diversa, res est, (quod jam supra annotatum) admodum obscura, aut potius, cujus nulla concipitur idea: Si vero fingatur aliquando percipi motum, cujus natura optime percipiatur per attractionem, & in qua nihil difficultatis sublit dum eo modo explicatur, Tunc non animadvertitur attractioni id assignari, quod vere impulsione effectus est: Sic, si dicam equos plaustrum trahere ad quod conjugati sint, id revera fit, quia collaria collo illorum eo modo admota sunt, ut hæc prorsum moveant, ac proinde lora & plaustrum, annexa collaribus: Itidem nihil obscuri superest circa usum siphonum, hydraularum, &c. postquam demonstratum est, motum inferne sursum liquorum gravium per veram impulsione fieri.

XIV.
Non improbabile esse materiam admodum subtilem posse esse causam effectuum magnetis.

Jam vero probandum non suscipio Philosophorum attractionem rem esse mere chymericam, à via enim nimis aberrarem: Sed quandoquidem impulsio nobis familiaris est, ejusque causa nobis innotescit, solam impulsione in usum ducere tentabimus, ad explicationem, quam suscepimus, proprietatum, & effectuum magnetis: Fingamus ergo cum ferrum ad magnetem fertur, vel magnes ad ferrum, id contingere, quia quippiam adsit quod unum ex illis corporibus versus illud impellat; Quia vero nobis admodum familiare est, & facile captu, corpus quod moveretur posse aliud impellere, existimemus id, quod ferrum ad Magnetem compellit, aut Magnetem ad ferrum, tertium esse corpus, aut potius quandam materiam se moventem, eamque magna subtilitate præditam, quandoquidem sensibus obvia non est.

XV.
Quomodo moveatur ea materia.

Si nobis liberum est, eam materiam subtilem confingere, non tamen nobis pro arbitrio motum illi affingere aliquem licet: Sirus, quem assumunt lapides magnetes, & acus ab illis confricatae, quæ post à Septentrione ad Austrum vergunt, cogunt nos ut agnoscamus materiam eam ferri à Septentrione versus Austrum, vel ab Austro ad Septentrionem, aut forte etiam æqualiter utrobique vergere: Præterea, inclinatio impressa acui magneti confricatae, ob quam hic ad terram vergit ex parte Septentrionali, occasionem nobis præbet existimandi eandem materiam, quæ à Septentrione ad Austrum moveretur, inferne sursum moveri debere: atque eam, quæ movetur ab Austro in Septentrionem, superne deorsum ferri debere.

XVI.
Quenam sit ea materia.

Hæc omnia pro conjectura solum habenda sunt, nisi aliunde innotescat materiae necessitas illis præditæ proprietatibus. Sed si meminerimus ejus, quam è cælo supra deduxi, è partibus vicinis polorum turbinis terræ, sub forma plurimarum parvarum striarum terræ corpus penetrantium, in poris ejus axi parallelis, credendi ansa dabitur, eam omnes ejusmodi effectus parere aptam esse: eæ enim exiguarum illarum striarum, quæ per

per hemisphaerium septentrionale ingressæ sunt, in exitu per hemisphaerium oppositum, unam tantum è tribus his rebus præstare possunt, scilicet, ut vel proprium motum ad cœlum continent, aut statim terram iterum subeant, aut ejus superficiem pertranseant in planis diversorum meridianorum, quo immisceantur materiæ cœli, eosdemque in poros, à quibus ante exceptæ fuerant, remeant; Trium autem illarum rerum prior impossibilis est, quia Intervalla ibi sita inter sphæulas secundi elementi, simili materia replentur, cujus constitutio innata est, ut perpetuo vergat versus terram: Itidem impossibile est parvas ejusmodi strias terræ repetere interiora, live per eosdem poros, per quos egressæ sunt, contrariam priori ineundo viam, quia ejusmodi pori semper similibus striis scatent, exitum perpetuo molientibus, sive per poros, per quos ingrediuntur eæ, quæ immediate è cœlo descendunt, quia eæ duæ striarum species cum opposito modo figuratæ sint, exigunt poros; seu receptacula omnino differentia; cum pertransire quibusdam liceat per unum, per quod alteri negabitur: Ita ut inferendum sit, eam materiam motum absolvere supra terræ superficiem, in planis omnium meridianorum regressuram per eadem loca, quæ illi ad ingressum patentia luere.

Quod dictum de materia, quæ per hemisphaerium septentrionale ingreditur, intelligi quoque debet de ea cui aditus patet per hemisphaerium meridionale: Sed notandum est, cum verba facio de terræ superficie, supra quam ea materia continuo movetur, me de terra interiori intelligere: Nec enim solum aërem constituo supra eam superficiem, sed præterea insignem terræ crassitudinem nobis subiacentis, quæ est ad instar crustæ tantum, vel corticis primam cooperientis: Ita ut materia, de qua verba facimus, quam deinceps Magneticam nominaturi sumus, intra exteriorem eam terram moveatur quasi in aëre, atque in utroque omnino opposito modo illi, quo movetur in terra interiori.

Postmodum, locus est ut credamus, magnetis formam particularem in eo sitam esse, quod lapis hic immenso numero pororum ad invicem parallelorum pervius sit & perforatus, quorum quidam instar striarum receptaculi formati sint, cochleas striatas à polo Arctico venientes excipere habiles: alii figura aliorum receptaculorum concedentium transitum descendentibus à polo antarctico cochlidis præditi sint.

Quoad ferrum, aut chalybem, conjicere quidem licet utrisque poros inesse similes, illos autem ut plurimum intricatos esse cum metalli partibus subtilissimis, in formam minutorum pilorum sese erigentium; ita ut dicere liceat magnetem esse ferrum inchoatum & imperfectum, ac ea duo corpora

H

magna

XVII.

Materiam magneticam moveri in terra exteriori eodem modo quo in aëre.

XVIII.

De magnetis natura particulari.

XIX.

De natura Ferri.

magna affinitate juncta esse: quod præterea confirmare est ex eo, quod magnes in mineris ferri reperiatur: atque liceat ignis ope, magnetem transmutare in chalybem purissimum.

XX.
*Differentia
inter ferrum
& magne-
tem.*

XXI.
*Cur magnes
convertatur
in mundo
certo quo-
dam modo.*

XXII.
*Magnetem
non eodem
situ frui ubi-
vis.*

Hoc solum discriminis inter ferrum & magnetem adnotandum est, quod ferrum sat plicatile sit, ejusque partes pluries inflecti queant, varièque intorqueri absque tractura: cum ex adverso magnes rigidior sit, vixque ejus partes, quin frangantur, inflecti queant.

Paucæ suppositiones à me adductæ ad ferri naturam explicandam, & magnetis, parvi sunt momenti, si comparentur ad magnum numerum proprietatum, quas inde deducere animus est, ab experientia exacte confirmandarum: Prima, quæ se offert, situs est magnetis & acum magneti affricatarum, quæ eo modo disponuntur, ut unus polorum septentrionem spectet, atque his in locis ad terram vergat: alter Austrum, atque ad cælum elevetur: Quod evenire necesse est, quia quocunque in situ collocetur magnes, materia magnetica incassum ejus superficiem impeteret, cum penetrare non daretur, sicque in causa esset ut dispositio immutaretur, quousque longitudini ejus pororum conveniret cum lineis, quas materia magnetica describit: Postmodum evidens est illum lapidem eum situm observare debere, utpote nullo obstaculo subsequente, à quo inhibeatur motus illius materiæ magneticæ.

Hoc vero posito, sicut linea, quam materia magnetica describit, vario modo inclinatur respectu variorum locorum superficiei terræ, eoque magis per lineam parallelam ad eam superficiem accedit, quo magis consideratur proxima lineæ æquinoctiali, ac exacte parallela est horizonti populorum supra eam lineam positorum; præterea in parte terræ meridionali vergit per latus oppositum ad id quod inclinatum tenebat in partem Septentrionalem; Sequitur magnetem, aut acum magnetis vi imbutam, non debere ubique similiter inclinatum esse: Et cum acus extremitas, quæ versus Septentrionem spectat, inclinatur in horizontem Parisiensem per 70. circiter gradus, eam inclinationem eo minorem videri debere, quo loca ubi observatio instituitur, proximiora sunt lineæ æquinoctiali; ac nullam debere adnotari inclinationem in eam lineam, atque ultra lineam eam, extremitatem, quæ obvertitur Austro, versus terram inclinare debere: Hæc vero omnia infinito experimentorum numero confirmantur à pluribus nautis factorum, quanquam in naturam magnetis Philosophicè illis inquirere mens non fuerit: Nam cum post eo modo constructam gnomonis pyxidem, in qua acus affixæ sunt, ut æquilibrium super cardinem observarent antequam magneti affricarentur, atque ab apposita cera in ea pyxididis parte, quæ Austrum spectat, ad impediendam inclinationem versus Septentrionem,

trionem, quam parit acus eo modo confricata, coacti fuere ad tuendum perpetuum æquilibrium, eo plus de cera demere, quo magis ad lineam æquinoctialem accedebant; omnino eam auferre, ubi eam attigerant, atque apponere in latere opposito, cum à linea recesserunt versus Austrum accedendo; luculento argumento absque ea cera acum magnetica vi præditam omnes situs observaturam fuisse, quos deduximus.

Manifestum est, acum magnetica vi donatam, ab aliqua quapiam causa determinatam, quo fiat parallela horizonti nostro, extremitates suas versus septentrionem & austrum non convertere, quam quia materia magnetica, è terra prodiens, movetur à Septentrione in Austrum, eodem tempore, quo inferne sursum erumpit, ac motus illius materiæ minus avertitur, cum ingreditur acum horizontalem, collocatam in plano meridiani, quam si eadem acus esset in plano cujuscvis alius azimuth: Atque inde sequitur, quod si deferretur pyxis; quam proxime ad quempiam polorum terræ, acum magneticam absque discrimine spectaturam quamcunque Horizontis partem, quia cum motus materiæ magneticæ iis in locis accadat in lineis, ad terræ superficiem perpendicularibus, ea materia non minus deflectit ad ingressum in acum horizontalem Septentrioni obversam, quam si spectaret omnem alium horizontis locum: Atque his consentit experientia quorundam Nauclerorum Batavorum, inquirentium per Septentrionem novam in Indiam orientalem viam: cum enim proxime ad terræ polum accesserunt, tunc eorum gnomones omnino inutiles fuerunt, quandoquidē acus sine discrimine ad omnia horizontis loca ferebantur.

Hactenus de Magnete & acubus magneticis in respectu ad terram, Jam duos magnetes ad invicem comparemus, videamusque quid sequuturum sit, si diversimode duo magnetes mutuo apponantur: Et primo, supponamus magnetem, sicut C havi culæ impositum undis innatare, in quo eo modo collocatus sit, ut ejus axis horizonti perpendicularis sit, atque ejus polum a, qui ordinario Septentrionem spectat, terræ obversum esse, dum ejus polus oppositus b versus cælum convertitur: Demum supponamus alium Magnetem, ut D, cujus polus B, qui semper Austro opponitur, offerri polo b prioris magnetis: Hoc supposito, perpendamus materiam magneticam, per A ingressam, egredientem per B, posse quoque ingredi per a, atque exire per b, non item posse ingredi per b ut exeat per a, tum quia materia magnetica, quæ perpetuo è terrâ egreditur, semperque movetur ab a, versus b, impedimento est; tum quia quod in poris uniuscujusque magnetis particulæ quædam insint, quæ tanquam tenues pili quodammodo sternuntur, ut materiæ magneticæ concedant quidem supertransitum certo quodam modo, sed qui se erigentes obstruerent eos poros, si materia magnetica

XXIII.

Cur acus magneti affricta non indicat Septentrionem neque Austrum quadam in regione.

XXIV.

Quomodo magnetes alium fugit. Tab. 3. Fig. 3.

ex opposita parte transitum moliretur: Eadem ratione concludendum est, materiam magneticam egredientem è polo b, non posse ingredi per polum B, alterius magnetis: Sic motus & conatus, quem adhibet materia ab unoquoque illorum lapidum egressa, eo tendit, ut mutuo se impellant & expellant, utque ea, quæ libera est aufugere videatur, quasi inter utrasque hostilitas intercederet.

XXV.

*Quomodo
magnes alterum
trahere
videatur.*

Supponamus iterum Magnetem C, aquæ, ut ante dictum, innatare: Sed cum ante polum B polo b, opposuerimus, ponamus jam polum A ipsi opponi, sicque polum Borealem magnetis spectare Australem alterius: Hoc supposito, hoc primo nobis innotescit, materiam magneticam, quæ ab A exit, cum possit ingredi per b; quæque exit à b, cum possit ingredi per A, nullam rationem dari, cur illi lapides ab invicem secedere debeant: Ex opposito, si consideremus materiam magneticam, quæ reciproce com meat ab uno horum lapidum in alterum, continuo tentare aërem intermedium in via sibi obstantem expellere, liberumque transitum affectare; Mundum autem cum plenus sit, illum aërem alio non posse concedere, quam pone eos lapides, quo major accedat facilitas motui ejusmodi materiæ magneticæ, dum hos duos magnetes proxime adducit: Nobis erit primum prævidere è duobus illis magnetibus illum, qui sui juris erit, versus alterum impulsus iri ab illo aëre, qui loco motus fuit, ita ut eo videatur attractus fuisse.

XXVI.

Polum magnetis Borealem spectantis esse meridionalem.

Quandoquidem in terra interiori agnoscimus poros omnino iis similes, qui constituunt naturam magnetis, cum multis aliis asserere licet, Terram ingentem esse magnetem: Dehinc, si animadvertamus, cum polus magnetis versus polum alterius obvertitur, id nobis indicio esse polos illos dissimiles esse, atque si unus est Borealis, alterum esse meridionalem. Agnoscendum nobis est polum magnetis quem versus Septentrionem obverti videmus, polum esse meridionalem, Eum vero qui ad Austrum vergit, polum esse Borealem.

XXVII.

*Quomodo
magnes ferrum trahat.*

Eadem causa, ob quam magnes ad alterum fertur, efficere quoque videtur, ut ferrum justa in distantia ad magnetem positum, ad hunc accedat, dummodo ferrum per innatam gravitatem non retineatur, aut quampiam aliam causam: Ferrum enim cum sit magnes imperfectus, quodammodo magnes perfectus evadit, quando constituitur intra sphaeram activitatis unius ex illis lapidibus: quia ad eum transmittit multam materiam magneticam, quæ illius poros aperit, quo fit ut ferrum magnetis naturam æmuletur: Quodque hic assertum est de ferro magnetis respectu, intelligi debet de magnete in respectu ad ferrum: ita ut è duobus his corporibus id quod liberum est, ad alterum moveri debeat.

Si

Si vero cuiquam dubium esset, num magnes ferro præparatio-
nem inducere possit absque contactu, non difficile erit dubium
illud solvere, rem per experientiam declarando; Nam accepto,
exempli gratia, pyxidis gnomone, qui jam evasit in perfectum
magnetem, quia certo quodam modo supra magnetis polum
confricatus est, eundemque gnomonem eidem polo ex adversa
parte deducendo, vel priori modo supra polum oppositum,
eo intacto, illoque ad digiti distantiam lapidi admoto, anim-
advertitur illum omnino aliter, quam ante converti, polum
antea Meridionalem, Septentrionalem tunc fieri.

Exposito hætenus modo, quo magnes ferrum trahit, facile
est intelligere quomodo culter magneti confricatus, clavos &
acus ad se trahat: Imo non amplius quisdam mirabitur eundem
cultrum per transennam polo magnetis admotum, sed ex adver-
sa parte illi cui ante affricatus fuerat, ut plurimum facultate illi
insita ferrum attrahendi spoliari: Nam cum notum sit, cultrum
illum magnetem perfectum factum non esse à primo transitu
supra magnetis polum, non alia de causa, quam quod materia
magnetica ejus poros deobturaverat, atque quodam modo stra-
verat particulas metallicas, eos trajicientes; Ideo locus est, ut
credamus eum jacturam facere illius facultatis perfecti magne-
tis, ob pertransitum ad oppositam partem supra eundem po-
lum, quia materia magnetica contrarium jam præstat ei, quod
ante fecerat, ac dirigit quod ante inversum ab ea fuerat.

Hoc ipsum ad oculum demonstrari potest, si res ad experi-
mentum, curiositatis ergo revocetur: si enim ab imposita pau-
ca limatura ferri aut chalybis supra chartam luforiam, magnes
inferne, trajiciatur, animadvertere est partes illius limaturæ
sibi invicem superincumbere, ac quasi minutos pilos efficere,
omnes ad unum latus deflecentes: Si postmodum idem mag-
netis latus ex opposita parte infra limaturam illam transfera-
tur, deprehendetur eosdemmet pilos erigi & inflecti ad omnino
oppositam priori partem.

Ferrum magnetis perfecti titulo indignum esset, nisi in eo
omnes magnetis proprietates deprehendere liceret: hinc, non sa-
tis est scire, ab eo ferrum attrahi, quod omnibus notum est; nec
illi inesse polos, quod testantur Solariorum gnomones; Discen-
dum præterea est, illius polos inflecti versus polos magnetis, vel
ab eo deflectere; id quod ante contingere diximus, cum duo
ejusmodi lapides mutuo offeruntur: Id autem manifeste ap-
paret in acubus sutorum; si enim una filo suspensa tenea-
tur, ad quampiam à magnete distantiam, tunc videre est, il-
lam ei se adjungere, atque cuspidi vim imprimi poli oppositi
polo magnetis, cui se associavit: Sic, si juncta sit polo sep-
tentrionali magnetis, cuspis vim obtinet poli meridionalis:
ita ut, si postmodum illi offeratur polus meridionalis magnetis,

ab eo deflectat, quasi indignabunda ob præsentiam illius poli.

XXXII. Atque id ipsum est, quod quidam sympathiæ & antipathiæ ferri & magnetis voce donaverunt, quod alio rursus modo observare licet: Assumitur extremitas acus furoriæ in duas partes fractæ, imponiturque chartæ luforiæ, vel vitri fragmento: postmodum ab interna parte offertur illi unus è polis magnetis optimi, tunc videre est extremitatem illam acus sursum erigi; si demum admoveatur ei alter polus, illico situm mutare, & in oppositam partem attolli.

XXXIII. Id vero notandum est, si in experimento, quod fit per acum filo appensam, de quo supra actum est, si id eo modo instituat, ut ejus cuspis attingat polum magnetis, quem ante averfari videbatur, tunc illam accessuram ad eum polum, alterum vero declinaturam: Cujus rei ratio est, quod magna copia materiei magneticæ quæ cum impetu è lapide exilit, cogat eam quæ poli acquirere potest virtutem poli oppositi.

XXXIV. Magnetis partes cum admodum rigidæ sint, impossibile est, eas alio modo inflectere, quam quem à prima formatione nactæ sunt: Ideo materia magnetica illum eodem semper modo penetrare debet: Atque id quod semel polus septentrionalis magnetis constitutum est, meridionalis fieri nequit, quo offeratur polo septentrionali majoris lapidis: Atque illius rei testis est experientia.

XXXV. Ex omnibus supra hætenus allatis, videre facile est, vim omnem, quæ magneti assignatur, tribui debere materiæ magneticæ trajicienti: Sed quandoquidem hæc materia per aërem in magnetem è terra transfertur, hinc sequitur quod si ferrum oblongum in aëre collocetur, ita ut ejus longitudo propemodum respondeat cuipiam linearum, quam in mundo describit materia magnetica, illud successu temporis vim sibi comparare debere, quam magnetis contactus uno momento illi conciliare posset: Atque id ipsum experiri licet in quolibet ferro, cujus alterum extremum terræ, aut Septentrioni obversum fuerit: Ita volsellæ focariæ, quæque erectæ ordinariæ ponuntur, ab inferiore parte semper consequuntur eandem vim, quam observare est in polo meridionali magnetis, atque attrahere polum septentrionalem gnomonis solarii, hoc est eum qui ad austrum vergit: Ac per extremitatem superiorem, virtutem poli septentrionalis, atque allicere polum meridionalem gnomonis, aut eum qui septentrioni obvertitur.

Sed notandum est, quo procedant experimenta hæc, volsellarum

larum situm immutandum non esse: nam si earum interna pars XXXVI.
 superna fiat, tunc extremitas, quæ terram attinget, vim om- *Mutationem*
 nino contrariam ei, quam ante obtinebat adeptura est, quia *suis ferri*
 materia magnetica alium cursum in volsellis instituet, atque *immutate*
 adverso priori modo motum initura est: hinc extremitas, quæ *virtutem il-*
 attrahebat, exempli gratia, polum meridionalem gnomonis, *lius polorum.*
 tunc temporis attractura est meridionalem.

At vero perpendens vim, quam tandem ferrum consequitur XXXVII.
 per solum situm, in respectu ad terram, existimavi possibile *Quomodo*
 esse, ut citissime eadem facultas chalybis frusto longo ac tenui, *chalybis par-*
 concilietur, si postquam ad ignem incanduerit, immergatur *ticula, non*
 profunde per unum extremum in aquam, dummodo perpen- *constata,*
 diculariter horizontem propendens spectet; nam existimavi *possit mo-*
 chalybis sic igniti partes admodum flexiles esse debere, ac *mento vim*
 proinde facile inflecti posse à materia magnetica, eo modo, qui *magnetis*
 non amplius obstaculo esset, aut remora in transitu illius; *perfecti asse-*
 atque postmodum eo illico in aquam coniecto ibi quo frige- *qui.*
 factò, crediti exiniam illam duritiem, quam sic comparabat,
 usuitantum esse, quo pertinacius tueretur res eodem in statu,
 in quo ante constitutæ fuerant; nec fecellit coniectura, primo
 enim mihi comperrum est chalybem sic temperatum in una-
 quaque suarum extremitatum servare facultatem poli, quæ
 cum temperaretur, ipsi acquisita fuerat: atque extremita-
 tem illam, quæ versus terram inclinabat, dum temperaba-
 tur, semper polus meridionalis erat, quantumvis ab imo ad
 summum inverteretur: Secundo adnotavi, ejusmodi chaly-
 bem, non tantum vim possidere commovendi acum nauticæ
 pyxidis, quam situs super cardine ad facilem motum disponit,
 sed præterea posse attollere sursum ferri aut chalybis limaturam,
 imò tantam copiam ferre posse, quantam si magneti mediocris
 virtutis fuisset affricta, gestaret.

Cæterum, quo omnem suspicionem, quæ innasci posset, XXXVIII.
 removeam, vim, quam eo modo comparat particula illa *Argumen-*
 chalybis, non tam illius situi, respectu ad terram tribuendam *tum probans*
 esse, sed potius pendere ex eo, quod immersa primo fuit per *solum ferri*
 extremitatem internam in aquam, aliam igni tradidi, eam- *sium compa-*
 que omnino ignitam volsellis arreptam, perpendicularem ad *rare illi vim*
 horizontem tenens, eam temperavi super in fusa aqua, ita *magnetis*
 ut extremitas superior prior temperata fuerit: nihilominus *perfecti.*
 tamen animadvertere licuit ejus extrema eandem vim ac-
 quirere, quam prius observaveram in primo temperationis
 modo.

Mirum forte videbitur ferrum, quod per plures annos situm XXXIX.
 obtinuit necessarium ad consequendam vim attrahendi aliud *Cur ferrum*
 ferrum, eam interim adeo debilem possidere, ut crux quæ *vim magne-*
 ante centum retro annos, turri campanariæ primarii templi, *ticam adep-*
 quod

*sum perfe-
Etam ope so-
lius suis
tantillum
ferri attol-
lat.*

quod aquis sextiis in Gallia Narbonensi imposita fuit, ac vi tempestatis in terram projecta, plurésque in particulas effracta fuit, earum quædam sat crassæ, vix ad se traxisse exiguos clavos: Sed admiratio desinet, si perpendatur terram interiorum admodum profundam, pro magno magnete censendam esse: accum maxima pars materie magneticæ, quæ circa illam volvitur, in terra exteriori se commoveat, quasi intra corticem ambientem, ejusquam minimam partem ad nos devenire: ita ut, illius semper multo major pars legitimum magnetem pertranseat, quam æqualem aeris molem: unde manifeste sequitur, multo majorem numerum pororum referari in particula ferri legitimo magneti affricta, quam in æquali ferri frusto, quod per plures annos in aëre constitutum esset, nulli proximum magneti.

XL.
*Semper ad-
esse turbinem
materiei
magneticæ,
quæ volvi-
tur circa
magnetem.*

Quo vero obviam eatur omnibus difficultatibus hic forte occurrentibus, animadvertendum est, præter materiam magneticam, quæ è terra magnetem subit, iterum ex hoc in terram remeatura, adesse semper certam illius materie quantitatem, quæ intra & circa magnetem movetur, efficitque circumcirca quandam turbinis speciem: Cujus rei ratio est, quod hic lapis cum erutus sit è loco, in quo genitus est, continéatque magneticæ materie quantum ejus capax est, huic materie minus occurrit difficultatis, si remeandum est, ut denuo corpus ingrediat, cujus meatus omnes patentes sunt & cavi, quam ut moveri pergat in aëre liquido, cujus partes cum sint in continuo motu, eæ, quæ viam obsident illius materie magneticæ, vix dum ab illa abiguntur, quin aliæ iterum se obtundant tantundem impedimenti illaturæ.

XLI.
*Argumen-
tum probans
præsentiam
turbinis.*

Ne vero quis credat, invisibilem illum turbinem materie magneticæ, continuo circa magnetem exorientem, figmentum esse, non rem realem, re ipsa in rerum natura non existentem, attendere solum satis sit, ad varios situs, quos observat gnomon pyxidis nauticæ, quæ varie collocatur circa magnetem: animadvertere enim licet, hanc positam è regione polorum magnetis, ejus longitudinem directè concurrere cum magnetis axe, eumque ciendo circumcirca se, vario modo inclinare, & juxta varios omnes modos, juxta quos ante diximus inclinare acum pyxidis nauticæ, in variis terræ regionibus sub eodem meridiano sitis.

XLII.
*Aliud argu-
mentum cla-
riss.*

Uterius hanc materie magneticæ circa magnetem circulationem comprobare licet, dum animadvertitur, quomodo disponatur limatura ferri, aut chalybis, quæ ex alto effunditur super chartam perforatam, atque intra cujus foramen magnes detrusus est, eo modo ut hujus axis occurrat in plano illius chartæ: Collocatio enim & dispositio, quæ accidit huic limaturæ, cum ejusmodi sit, qualem hic refert præsens figura, nullus

Fig. 1.

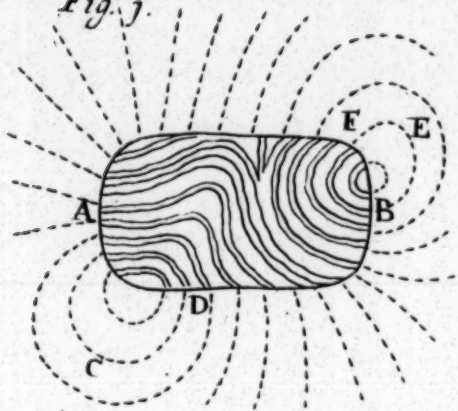


Fig. 2.

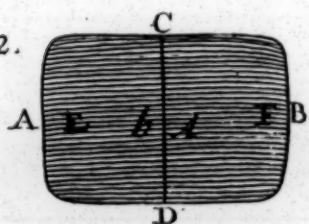


Fig. 3.

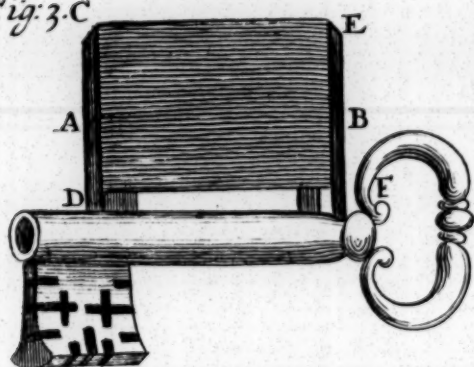


Fig. 4.



Fig. 6.

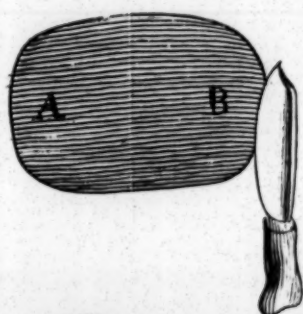
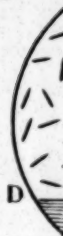


Fig. 5.



Fig: 6. c

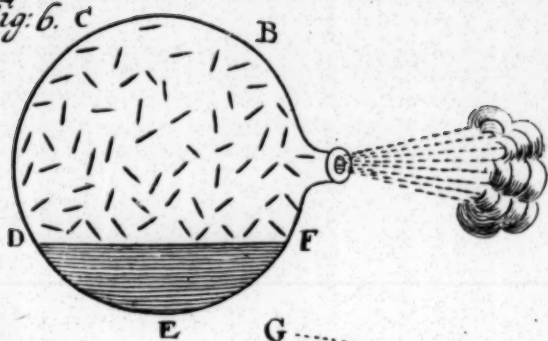


Fig: 7.

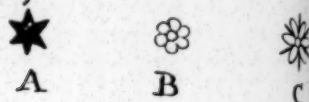


Fig: 8.

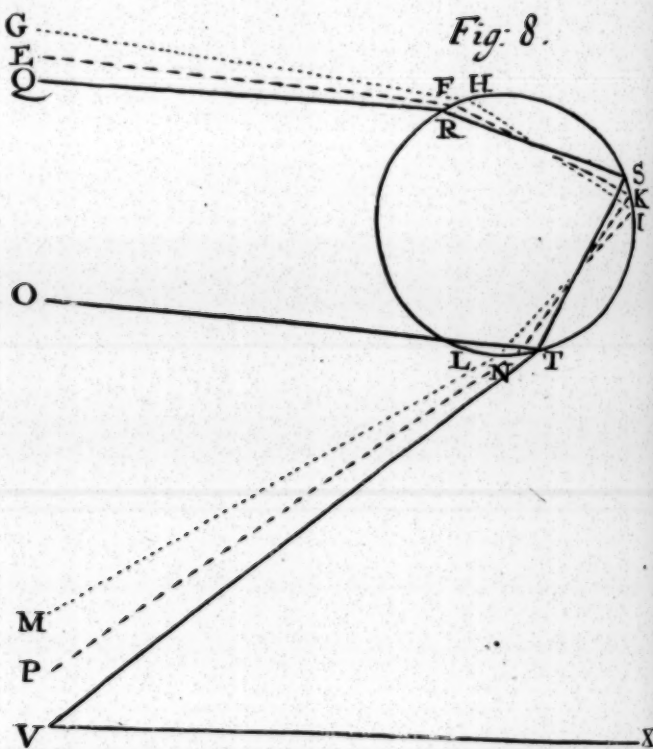


Fig. 1.

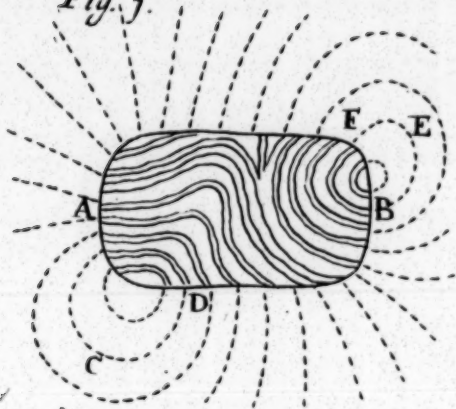


Fig. 2.

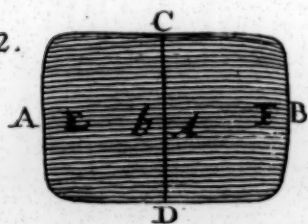
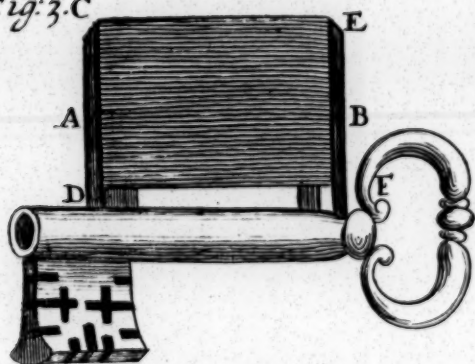


Fig. 3.C



III.

Fig.



S K I

Fig.



-X

Nullus est dubitationi locus, quin præter materiam magneti- *Tab. 3.*
cam, quæ pertransit longitudinem axis A B, atque in aëre in- *Fig. 8.*
choatum iter absolvit, adsit quoque alia, quæ exiens ex F G,
regreditur per I H versus D E: itidem quoque alia quæ egressa
ab D E, remeet per I H in F G.

Ejusmodi ordinatio, quomodo hic depingitur, observatur *XLIII.*
in omni magnetis specie, cum est homogœneus, ac undiqua- *Ordinatio li-*
que sibi similis: Si vero ejusmodi non sit, ejusque venæ in- *mature ferri*
terruptæ sint & irregulares, tunc ejus limatura alias adipisci- *circa magne-*
tur dispositiones conformes dispositionibus venarum magne- *tem lapidem*
tis: Quod sæpenumero sum expertus in simili lapide hic de- *extraordina-*
picto, cujus venæ admodum inæqualiter serpunt, quia inter- *rium.*
ruptio accidit à copia materiæ extraneæ eas segregantis & di- *Tab. 4.*
vellentis: Eam enim chartæ lusoriæ perforatæ impositam, li- *Fig. 1.*
maturæque desuper affusa, id semper à me observatum est, li-
maturam circa eam dispositam fuisse non uniformiter, ut in aliis,
sed diversimode juxta venarum inæqualitatem, cum quibus li-
matura quibusdam in locis delineare incipit multos & varios
circulos, quos in aliis absolvit: Sic limatura, quæ decedit ver-
sus C circulos facit cum venis A D; quæque decedit versus E, a-
lios efformat cum venis B F.

Anomalia, quæ apparet in coordinatione istius limaturæ *XLIV.*
circa lapidem extraordinarium, proculdubio invincibile argu- *Immutatio*
mentum est præsentis turbinis, quem facit materia magnetica *quam parit*
circa magnetes: Videamus vero jam num liceat prævidere quid *magnes in li-*
futurum sit diversimode, offerendo alium magnetem, ab eo *matura spar-*
qui descriptus est, in figura articuli XLII. Supponamus igitur *sa circa ali-*
primo polum meridionalem cujuspiam ex illis lapidibus respec- *um magne-*
re septentrionalem alterius, tunc, sicut materia magnetica *tem.*
prodiens ex uno illorum magnetum ab alio excipi potest, pro-
cul omni dubio, deferri debet ad alium illum magnetem, illum-
que pervadere, antequam remeet subingressura locum, quem
jam pertransiit: Ac proinde, cum filamenta à limatura facta
circa polum primi magnetis, à progressu facto per lineam re-
ctam in aërem, quantum concessere propriæ vires, prius in-
flectebantur, & utrinque divergebant, quo circulariter dedu-
cerent materiam magneticam ad loca vicina alterius poli, ibi-
demque regrederentur, jam eveniet ut se erigant iter instituta
versus secundum magnetem ipsis oblatum: Experientia id com-
probante.

Contrarium eventurum est, si magnetes eo pacto sint positi, *XLV.*
ut polus unius respiciat polum cognominem alterius: Nam *Alia mutatio*
tunc materia magnetica, è priori magnete prodiens, cum à se- *ab oblato po-*
cundo excipi nequeat; nedum liceat illi iter institutum versus ip- *lo opposito.*
sum per lineam rectam continuare, quia impedimento quo-
dammmodo illi est materia inde oriens, ita ut ideo inflecti de-
beat,

beat, & magis quam antea recedere; hinc accidit ab ea repli-
cari filamenta limaturæ, paulo magis, quam ante, atque
illa deduci per viam breviorē versus polum oppositum illi,
qui posteriorem magnetem spectat; Atque id revera contin-
git.

XLVI.
*Alier modus
ejusmodi
mutationes
ostendens.*

Immutatio illa quæ oritur in dispositione ordinaria cursus
materiæ magneticæ, alio iterum modo adnotandam se præbet,
appositissimo ad illius facilem comprehensionem juvandam;
Assumatur magnes, ejusque polorum unus admoveatur cumu-
lo limaturæ ferri, aut chalybis, quo tantundem illi incumbat,
quantum gestare illi possibile est: demum, manu sic compre-
henso illo magnete, ut ejus polus limatura coopertus terram
spectet; admovendi sunt poli alterius magnetis successive: quo
facto, cum duo lapides sibi mutuo oppositi erunt, per polos
diversorum nominum, filamenta limaturæ unum eorum coo-
perientia, quæque quasi oblongi pili secedunt à magnete per
mutuum ab invicem recessum, animadvertentur ad intro refle-
cti, atque ad invicem accedere, quasi ad unionem mutuam
vergerent: Et contra, cum magnetes sibi invicem oppositi e-
runt per polos cognomines, eadem limaturæ filamenta ad extra
reflecti videbuntur, atque à se invicem secedere multo quam
ante manifestius.

XLVII.
*Modus cer-
tus magnetis
polos noscen-
di.*

Eo modo considerata dispositione, quæ inducitur limaturæ
ferri circa magnetem congestæ, facilis erit cognitio polorum
istius lapidis: Proclive enim est indicare polos ejus esse extre-
mitates pororum, per quos ingreditur & egreditur materia
magnetica, quæ quam minimum deflectit, ac quam directissi-
me licet procedit à septentrione in Austrum, vel ab hoc in sep-
tentrionem; Ac deinceps, longitudinem ejusdem pori id esse,
quod pro axe magnetis accipiendum est: Sic, in magnete
DEFG, hic depicto, poli sunt A & B, axis vero est porus AB,
qui, ut videre est, medius cæteris interjacet.

Tab 3.
Fig. 8.

XLVIII.
*Quomodo
partes unius
ejusdemque
magnetis po-
lis peculiari-
bus sint præ-
ditæ.*

Si vero serra dividitur hic lapis, ita ut scissura per axis longi-
tudinem instituatur, inferendum est, unamquamque illius par-
tium, ut exempli gratia, C, polos suos peculiare habituram,
scilicet puncta, quæ sunt in medio facierum AE, FB, per quæ
materiei magneticæ patet ingressus & egressus; his enim in lo-
cis via, quam pertransit illa materia, bifida est, quandoqui-
dem media solummodo pars ejus, quod egreditur per unam
facierum, viam init per H versus FB, ea scilicet, quæ egreditur è
poris vicinis E, medietate altera, quæ è poris proximis A exit
vergente versus BF per L per quæ minus deflectit, quam per H.
Hujus ratiocinii certitudo & veritas exinde elucescere potest,
sparsa nimirum ferri limatura circa magnetem, AEFB, impa-
ctum, ut supra dictum est, foramini chartæ luforiæ: Appare-
bit enim ab ablata una illarum mediatum, ea nempe, quæ
designatur

Tab. 3.
Fig. 8.

designatur per K, altera relicta, limaturam divisam iri eo modo quo jam dixi.

Jam, si postmodum serra diviseris, ut dictum, magnetem duas in partes, iterum ad conjunctionem adducantur ejus partes C & K, atque superimponatur una alteri, certum est materiam magneticam, quæ egreditur ab inferiori, superiorem non posse superingredi, nisi longo peracto circuitu: Sed si medietas notata K, ad adversam partem obverteretur, sicut id quod exiret ab A & E, polo meridionali medietatis inferioris, posset ingredi per BG, polum septentrionalem medietatis superioris, tunc viam compendiosiore institura esset: Quare si mediante funiculo suspenditur medietas K, atque leniter dimittatur super C, quasi animus esset illam conjungere alteri medietati, quomodo naturaliter illi juncta erat, grato spectaculo conspiciere datur, paulo ante conjunctionem, medietatem illam K, quasi sponte ad oppositam partem converti, quo eodem modo facilem reddat cursum materię magneticę.

Ac si, cum duæ illæ pares C & K, connexę sunt opposito, naturali modo, circumcirca spargatur limatura ferri, tunc ea quæ efformantur filamenta, similia fiunt medietatibus circumferentiarum circuli, quorum extrema pertingunt duos polos propinquos duarum illarum magnetis partium, quorum centrum est extremitas lineę, ubi duæ illæ partes conjunguntur.

Si autem magnes eo pacto serra divideretur, ut planum sectionis axi perpendicularare fieret, duæ illius partes non alium exposcerent situm ab eo, quem ante divisionem obtinebant; quia materia magnetica, quæ ab una exit, quam commodissime illi licet, aliam ingreditur: Duo vero puncta, quæ ante sectionem se contingebant, fierent poli contrarię virtutis: Sic si magnes ACBD, cujus axis est AB, polus meridionalis A, & septentrionalis B, dividatur secundum planum CD, punctum b & punctum a, quæ se ante sectionem contingebant, evadunt in polos contrarię virtutis, scilicet punctum B fit polus septentrionalis medietatis E, & punctum A, polus meridionalis medietatis F. Quicquid enim magnes integer materiei magneticę ab austro venientis accipiebat, quæque intrabat per B, deinceps ingressurum est per b in partem E: Quicquid vero recipiebat illius materię à septentrione profectę, ingrediebatur vero per A, ingredi debet per a, in partem F: Quo vero veritas hujus ratiocinii certior fiat, aquę solummodo committantur ut innatent, alterutra partium E aut F: Aut seorsim offerantur puncta b & a aquę pyxidis nauticę: tunc enim perspicere dabitur locum b partis E semper obverti ad austrum, atque trahere polum meridionalem acus magneticę: cum ex opposito locus a partis F semper ad septentrionem vergat, attrahatque polum

XLIX.
*Particulas
magnetis
serra divisas
per axis longitudinem
inflexionem
mutuam de-
siderare ad
oppositas
partes illis
quas obtine-
bant ante di-
visionem.*

Tab. 3.

Fig. 8.

L.
*De disposi-
tione limatu-
rę ferri circa
duas illas
magnetis
partes.*

LI.

*Duo puncta
se contingen-
tia in eodem
magnete
evadere duos
polos virium
contrarium.*

Tab. 4.

Fig. 2.

polum septentrionalem ejusdem acus : Unde sequitur absurdum esse credere, cum quibusdam, duas medietatis unius ejusdemque magnetis ad varia omnino inclinare, atque unam earum totam versus septentrionem anniti, alteram è contrario versus austrum. Sed interim, si magnes in duas partes effringatur, unamquamque earum jacturam facere virtutis directricis, quam integra possidebat.

LII. Colligere hinc cuivis licet, quomodo omnes magnetis proprietates, de quibus actum est, deduci potuerunt ex natura à nobis illis assignata : Non sic est de ejus armatura, Nam res hæc in admirationem trahit, quod duo chalybis frustula, sicut CD, EF, eo modo applicata qui hac in figura elucescit, duobus polis magnetis A & B, multo plus ferri sustinere, quam is lapis ferre valeret nudus omnino existens : Sed si animadvertatur, magnetem armatum non plus attrahere ferri, nec è longiori distantia, quam ante, facile erit reperire causam effectus, tantam cientis admirationem ; Eo enim posito, facile est judicare, augmentum virium, quod in magnete armato conspicitur, inde oriri, quod ferrum, armatura fultum, pluribus in locis attingitur quàm à magnete tangeretur : Sicut enim ostensum est, in prima hujus Tractatus parte, gluten naturale, quod conjungit & colligat invicem partes corporum, disjunctionemque eandem impedit, situm est in contactu & quiete, qua ad invicem hæ partes fruuntur.

LIII. Atque hoc confirmare licet ex eo, quod si magnetis armatura rubiginem contrahat, hoc est, si ejus partes loco emoveantur, spolienturque habilitate ad contactum priori similem ; aut, quod in idem recidit, si ferrum rubigine infectum illi offeratur, aut tandem, si armaturæ aut ferro attrahendo interponatur aliud corpus quamvis tenue, exempli gratia, chartæ folium, tunc non magis quam ante, armaturam attrahit ; cum interpositio similis corporis nullam immutationem inducat mirandis aliis effectibus, quos nudus parit magnes.

LIV. Quod jam adduximus armaturæ gratia, suppeditat nobis solutionem egregiæ difficultatis, scilicet, aliquando contingere debilem magnetem ferrum contingentem, quod alius robustior suspensum sustinet, ad se trahat, ac à robustiori illo divellat ; Credere enim fas est tunc ferrum contingere debiliorem magnetem pluribus in locis, quam alterum.

LV. His addendum est robustiorem magnetem, præsentia sua quodammodo augere vim debilioris, quatenus ad eum multam materiam transmittit, concurratque viribus suis ad sustentationem ponderis ab altero gestati : Atque hæc causa est, cur polus meridionalis omnium magnetum, in quibus nullam irregulartatem reperire est admodum sensibilem, citra æquatorem plus

*De magnetis
armatura, Et
cur magnes
armatus po-
tentius fer-
rum trahat.
Tab. 4
Fig. 3.*

*Quomodo ef-
fectus arma-
tura magne-
tis positi co-
hiberi.*

*Quis sit de-
bilem mag-
netem ali-
quando tra-
here ferrum
à robustiori
attractum.*

*Polos duorum
magnetum
virium diffi-
milium, mu-
tuo suas vi-
res augere.*

plus ferri attrahat, quam polus septentrionalis : Polus enim meridionalis juvari potest à vi poli terræ septentrionalis, non item alter.

Quidam mirabundi spectant verticillum orichalceum, cujus arbos sit terrea aut chalybea, mensæ impositum, si in gyrum agatur, verticillumque illud ope magnetis attrahatur, multo pluribus gyris circumduci eo modo suspensum, quam si permissum illi fuisset, motum suum supra mensam absolvere: Quæ tamen difficultas facilem solutionem admittit: Eam in rem perpendere satis sit, unam è causis, quæ maxime obstant, quominus verticillum motum inchoatum absolvat, hanc esse, quod ob gravitatem propriam durius quam par sit, ad corpus id sustinens allidat: cum vero à magnete suspensum tenetur, eandem gravitatem, quæ devulsionem parere potest, efficere, ut pene omnino non contingat, ideoque majori cum facilitate circumagatur.

Unde inferendum est, quod si in usum duceretur magnes extraordinarie robustus ad sursum trahendum verticillum admodum leve, quandoquidem ea magnetis facultas illud arctius cum lapide cohærere faceret, quam ejus gravitas mensæ affigeret, ideo quoque à motu in gyrum citius desistere debere, eo modo suspensum, quam si motum suum supra mensam collocatum absolvisset.

Videtur declinatio magnetis, aut acuum magnetica vi imbutarum, aliquo modo convellere ea, quæ attulimus de natura istius lapidis: Si enim verum est, materiam magneticam, quæ quasi idæam turbinis circa terram constituit, ab uno ad alterum polum in plano meridianorum moveri, cur acus præcise non respiciunt Septentrionem, vel Austrum: Ac cur necesse est, eas hic deflectere, ita ut polus meridionalis, qui Septentrionem spectare deberet, aberret hic pene per unum gradum versus occasum? Respondeo, materiam magneticam, in aëre commotam, exacte delatam iri à Septentrione ad Austrum, vel ab Austro ad Septentrionem, nisi ejus motus, quodammodo concurrere deberet cum motu materiæ magneticæ, quæ in terra exteriori movetur: Sed contingit in exteriori terra materiam magneticam aliquando cogi ad deferendas vias, ad quas à causa generali determinatur, ob nactam itineris commoditatem per loca, in quibus mineræ ferri occurrunt: Atque id in causa est, cur materia magnetica quæ in aëre movetur, non exacte feratur per meridianorum plana, ac proinde ut acus magneticæ determinentur ad id, ut declinent, quod experientia ostendit.

Quo autem pateat ferrum causam esse posse, ut materia magnetica aberret à solita via, sufficiat apponere acum pyxidis nauticæ magneti certam ad distantiam, quomodo spectatur hic

LVI.

*Cur verticillum diutius in gyrum agatur à magnete susten-
tatum quam si mensæ impositum esset.*

LVII.

Possibile esse verticillum eo modo suspensum minus diu circumduci.

LVIII.

De declinatione magnetis, Et cur acus magnetica non exacte convertitur versus Septentrionem, & Austrum.

LIX.

Experientia banc declinationem ostendit acus dens.

acus CD, respectu magnetis, cujus axis est AB: nam quamdiu nullum aliud ferrum huic lapidi proximum erit, materia magnetica exinde egressa, acum disponet, quo sit propemodum parallela axi AB: Si vero ferrum proxime admoveatur, exempli gratia culter, qui possit materiam excipere, quæ à polo B magnetis exiens, ingrediebatur per polum D acus, dum ea, quæ egreditur ab A ingreditur per C sicut ante, tunc immutatio insignis in acu conspicietur, deferet enim lineam CD locum occupatura secundum lineam EF.

LX.

Cui magnes non semper eodem modo declinet in eodem terre loco.

Ac quemadmodum certum est, posse mineras ferri occurrere quibusdam in regionibus, quæ illis antea destituebantur: atque eas, quæ aliis in regionibus repertæ erant, corruptas esse, contingere quoque potest, ut diversis temporibus observeretur acum magneticam diversimode eodem in loco declinare. Ideo mirum nemini esse debet, si ii qui ante centum annos de declinatione verba fecerunt, pro rato habuerint eam Lurætiæ repertam esse sex graduum à Septentrione ad Austrum, quandoquidem observationes exactissime à me institutæ ante triginta circiter annos, certum me fecerunt vix eam esse unius gradus versus eundem locum, nuncque temporis unius esse gradus ad zephyrum.

LXI.

Non omnem ferri mineram posse in magnete declinationem parere.

Notandum vero quo mineræ ferrum, occasio esse possit, ut magnetica materia declinet, ejus partes hoc pacto dispositas esse debere, ut pori striatorum corporum, receptaculorum instar facti, directe propemodum concurrant, quia vero ea dispositio non in omnibus mineris reperitur, ac in earum quibusdam ferri partes confusæ delitescunt, hinc fit non omne ferrum cujuscunque mineræ aptum esse parere declinationem in magnete, nedum idoneum esse, quo ab hoc lapide attrahatur.

LXII.

Magnetem in pulverem trium ferri non posse trahere.

Explicatis jam omnibus magnetis proprietatibus, restat jam perspicendum, quibus de causis his privari possit, ac lapidis ordinarii conditionem induere: Quo vero percipiatur quomodo id contingere queat, perpendendum est, hoc magneti peculiare esse, scilicet pororum conformationem, neque quenquam fingere posse ejusmodi conformationem aboleri, quin eodem tempore concipiat magnetem propria natura exui, hoc est, desinere esse quod prius erat, ac vix à vulgari lapide discrepare: manifestum autem magnetem contritum, & in pollinem redactum, non amplius obtinere eandem, quam prius partium dispositionem; ac proinde quoque constat illum in idoneum evasisse, ad eas proprietates exserendas, quæ ante in admirationem pertrahebant.

LXIII.

Hujus veritatis experimentum, Et de emplastris magneticis.

Id ipsum experientia confirmat: nam cum è præstantissimo lapide plurima frustra eximi curassem, cui figuram priori cinnioremp imprimere animus erat; ac maximum frustum

con-

conteri iussissem, quod ferri molem sat insignem trahebat, ejus pulvis linteo inclusus, ne minimam ferri particulam attrahere valuit: Hoc vero experimentum errore illos liberare debet, qui magnetem contritum, emplastro cuiuspiam commixtum, ferum vulnere profunde infixum elicere foras posse censent, eo quod in magnete integro eam vim observarint: Exinde enim facile est noscere non omnes partes eadem pollere vi, qua ante divisionem: Ac si experientia aliquando ostendat magnetem in emplastris alicujus efficaciam fuisse, id alteri causae adscribendum esse ab illa, quam finxerunt.

Animadvertimus præterea, rubiginem ad interiora magnetis pervadentem, constitutionem pororum illius destruere: Ideoque inferendum est, lapidem illum virtutis suae jacturam facere contracta rubigine.

Prævidemus rursus ab igne vehementissimo posse paucissimarum horarum spatio effici, quod rubigo multis annis intercedentibus vix præstat: quia immutationem in magnete parere potest, illi propemodum similem, quam scimus ignem in lignum inducere, quod in carbores transmutat: Sic magnetis aliquo temporis spatio igni traditus, virtute omni spoliatur.

His addere licet, aerem maxime siccum, minimèque idoneum ferro rubiginem inducendi, magnetem posse sua facultate spoliare, quatenus opponitur motui materiae magneticæ, quæ exitum ab eo lapide molitur, eam adigendo ad pertransitus intra sibi figendos: sicut supra diximus maximam partem, quæ subingreditur terræ interiora, motum continuare intra corticem ipsam tegentem: Ideo magnetis partes illius superficiei proximæ, tandem aliæ omnino fiunt à statu in quo prius constitutæ erant.

Quando autem partibus illis exterioribus detrimentum, id est, vitium accidit, vix à lapide vulgari discrepant; tuncque temporis impedimento sunt, quo minus, id quod integrum & incorruptum sine labe superest, virtutemque magnetis tueatur, ad ferrum oblatum proximitate solita accedat, quod alias præstiturum esset: Atque id in causa esse poterit, ut lapis integer tantundem ferri non attrahat, quantum si partes ejus, alterationem passæ, inde sequestratæ essent, Revera præ manibus habui magnetem sat crassum, pondo unciarum tredecim, quique vix ferri unciam ad se trahebat, liberatus à maxima parte earum, quæ ejus superficiem ambiebant, ita ut ad pondus uncinarum quinque redactus sit, postmodum ferri uncias duas & semis ferri elevarit.

Hoc vero remedium adinventum ad arcendam alterationem magneti ab aere accedere solitam, id scilicet pluribus ferri particulis cooperiundo; quod optime cum ante à me dictis congruit:

LXIV.

*Magnetem
posse vi propria exui
contracta
rubigine.*

LXV.

*Ab igne posse
destrui vim
magnetis.*

LXVI.

*Ab aere solo
posse alterari
magnetem.*

LXVII.

*Cur magnetis
pars aliquan-
do plus ferri
attrahat
quam ipse
magnetis inte-
ger.*

LXVIII.

*Quomodo
ferrum vim
magnetis
tueatur.
Fer-*

Ferrum enim liberiores transitum materię magneticę , quam aer concedens, cogitur ea cursum suum instituere, atque deflectere versus id metallum, hincque non tam cito cogitur ad illam mutationem inducendam in poris magnetis.

LXIX.

*Quomodo
magnes positi
momento
virtute de-
stitui, eam-
que iterum
nancisci.*

Cum materia magnetica maximę sit efficacię ad productionem effectuum magnetis, conformatio pororum illius omnino inutilis illis foret, si ea materia careret: Contingere autem potest, ut maxima illius quantitas, quę circa magnum magnetem commoveretur, abripiat parvam copiam illius materię, quę constituit parvum turbinem exigui lapidis in vicinia positi: Hinc expertus sum parvum magnetem, armatum & annulo inclusum, qui ferri uncias duas elevabat, momento citius vi sua orbatum fuisse ob proxime admotum validum lapidem: contingit tamen ut biduo post priorem vim adeptum iterum sit: quod proculdubio factum est, quia aer illi materiem magneticam suppeditavit, in vicem illius, quę adempta fuerat.

LXX.

*De quibus-
dam proprie-
tatibus falso
magnetis ad-
scripuit.*

Quod vero spectat id, quod à quibusdam authoribus traditum est, magnetem admoto adamante ferrum non trahere: vel cepe & allium facillate ipsum spoliare, fabulę sunt, & commenta, quę mille experimenta à me instituta falsitatis convincunt: Imo vero expertus sum illum lapidem ferrum attrahere interpositis maximis adamantibus, ac plurimis crassis pellibus & membranis cepe constituentibus.

LXXI.

*De virtute
attrahente
succini, &
aliorum quo-
rundam cor-
porum.*

Fuse jam explicatis magnetis proprietatibus, ea præsertim per quam ferrum ad se allicit, illa non est omittenda, quę in succino animadvertitur, gagate, gummi, cera, vitro, ac plerisque gemmis; ea enim omnia confricata sine discrimine attrahunt paleas, omneque corporum levium genus: Ego vero cum plurimis ea sum in opinione, adesse materiam quandam admodum subtilem, quę ut plurimum commoveretur intra minimos poros illorum corporum: quęque à centro ad superficiem vergens, intro ad occursum aeris illis obsistentis reflectitur & remeat: Confriticis vero ejusmodi corporibus, illi in materię, quam continent in se, sat virium conceditur ad superandam aeris resistantiam, atque ut aliquantisper possit, ad circumferentiam extendi: Sed cum late multum protendi non possit, quin partis propriarum virium jacturam faciat, agitatio & circulatio aeris eam repellit, ac ad retromendum adigit, quo iterum subingreditur quosdam pororum, è quibus exiliat, ac quos alia materia non ea facilitate subire non potest, quod non eodem modo proportionem respondeat amplitudini, & figurę illorum pororum: Ita ut, exempli gratia, exeat e Succino confricato maximus filamentorum numerus, & sensibus imperceptibilem, ejusmodi materię, quę in aerem erumpunt & exiliunt; ibique pervadunt poros occurrentium corpusculorum, indeque intra succinum regrediuntur: hinc postmodum aere continuo repel-

lente

lente ea filamenta, brevioraque magis ac magis eo pacto efficiente; is eodem tempore eodemque modo pellit levia corpuscula, intra quæ ea se insinuarunt, quæ in reditu paleas, & similia secum abripiunt, quibus obvolvebantur: Hoc confirmari potest ex eo, quod ea vis non deprehendatur in succino, nec in quopiam ullo simili corpusculo, quin prius mediante confricatione suscitata fuerit.

Cæterum, materiæ ex illis corporibus egredienti, non necesse est alias assignare qualitates, quibus mediantibus valeat paleas & festucas ad se trahere, exempli gratia, pinguedinem, quo possit adhærere; nam præterquam quod quid sit ea virtus non traditur, non videtur vitrum, neque gemmas, in quibus vis attractrix, sicut in succino deprehenditur, quippiam pingue in se continere: Ac si fas esset credere quippiam simile latere in arena & cineribus è quibus vitrum conflatur, id ab igne, cui ut liquecerent tradita sunt, consumi omnino debuit.

LXXII.
Error quorundam Philosophorum quoad hanc vim.

C A P U T IX.

De Ignibus subterraneis, & de Terræ motu.

Explicaturus quod maxime rarum in terra occurrit, è re est de ignibus subterraneis verba facere: stupendi & lugubres quos edunt effectus, nos in admirationem quam sæpissime cum pertrahant, æquum est eorum scrutari causam: Ignem autem ii, de quibus mihi agendum est, similes sunt iis, qui aliquando erumpere deprehenduntur è monte Ecla in Islandia, è monte Ætna in Sicilia, & Vesuvio in regno Neapolitano: quia vero nequaquam discrepant ab eo igne, qui in nostris caminis accenditur, constat hinc unius naturam non posse explicari, nisi eodem tempore tentem explanare aliorum naturam: Ideoque hoc discursu complecti lubet quicquid in genere dici debet de ignis natura.

Siautem consideremus præcipuas illius qualitates, esse caliditatem & lumen, certo asseverare possumus, Ignem aliud non esse, quam congeriem maximi numeri particularum quarundam terrestrium, utcunque solidarum, quarum singulæ maxima agitatione cientur, quia solum innatant materiæ primi elementi, cujus rapido motui obsequuntur.

Quo hæc quam distinctissime licet, concipiantur, in memoriam revocandum est, celeritatem, qua movetur materia primi elementis, absque comparatione maiorem esse ea, per quam moventur partes secundi: Atque corpuscula terrestria, quæ fluctuant in aggregato ex his duobus elementis, non posse ad summum celerius moveri, quam secundum, quia hoc impedit & cohibet impetum, qui à primo posset illis imprimi: cum

I.
Non posse explicari naturam ignium subterraneorum non prius tradita natura aliorum ignium.

II.
De natura Ignis.

III.
Quomodo ejus partes summa celeritate moventur.

eadem corpuscula, à materia primi elementi solum circumdata, necessario illius rapiditatem subsequi debeant; non secus ac lignum aquæ defluentis, cui innatat, rapiditati obedit.

IV.
*Cur calidus
& lucidus.*

Hac observatione supposita, supposito quoque id, quod à nobis prima parte hujus Tractatus de calore constitutum est, constat motum actualem particularum corporum terrestrium, cætera sat solidorum, ignem, quo calore præditum sum experimur, producere debere: si vero meminerimus naturæ, quam lumini assignavimus, nobis innotescet conatum, quem particulæ illæ terrestres adhibent ad impellendum & disgregandum circumcirca sphærulas secundi elementi, eas lucidas efficere debere.

V.
*Quomodo
nascatur ex
allisione silicis
& igniarum.*

Hoc vero verissimum, nec ullo modo infringi potest, particulas Ignem componentes in sola materia primi elementi innatare, Reflexione scilicet facta ad primam Igñis generationem, hoc est, in modum illum producendi cum eo caremus, ut cum duo silices mutuo alliduntur, aut potius silex ad igniarium: Conspiciatur ergo figura sequens, ac perpendatur partes silicis A, ad invicem nexu tam firmo coherere, ut spatiola inter eas relinquantur, plena materia primi & secundi elementi: Ad hæc facile inferre licet, ab allisione istius silicis A, ad chalybem B, ejus partes adeo proximas fieri, ac intervalla interjecta adeo parva evadere, ut cum non valeant quippiam aliud continere præter materiam primi Elementi, particulæ secundi inde expellantur, solummodo plena materia primi: Demum considerando silicis partes admodum rigidas esse, facile est comprehendere eas elastica vi cieri, ac affectare priorem statum, eoque tendere; quod incredibili celeritate præstant: Sed sicut corpora, quæ motu reciproco cientur, semper aliquantisper ultra locum ipsis assignatum & solitum, in quo subsistere debent, progrediuntur: Eodem modo, partes silicis à cæteris recedunt paulo amplius, quam antequam ad igniarium percuterentur: quod præstare nequeunt ob nativam fragilitatem, quin omnino divellantur à massa, à qua decisæ sunt: hinc evadunt & in auras abeunt, atque eo in statu deprehenduntur, in quo hic designantur ad C, circumdata, saltem ad aliquod tempus, à materia primi elementi: Nam cum aliquantisper solidæ sint, vis illis inest undiquaque repellendi, dum circumaguntur, sphærulas secundi elementi, quæ indefinenter præsto sunt, regressuræ in locum, unde propulsæ sunt: ut illæ particulæ lucidæ appareant hinc fit.

VI.
*Cur ignis
pabuli inopia
extinguatur.*

Ex natura à nobis Igñi assignata, sequitur illum momentocitus extinguí debere, nisi pabulum illi accedat, tum quia plurimæ è particulis terrestribus eum componentibus, à mutua allisione in alias particulas, rursus in minores subdividuntur, quibus postmodum virtus non inest obsistendi secundo

ele-

elemento, quod indefinenter præsto est, illum extincturum, aut suffocaturum; quam quia eadem partes repellendo sphaerulas secundi elementi, undique progrediuntur extra locum, quem prius occupabant, seipsasque implicant inter aeris particulas, ubi amisso motu ob nimiam communicationem, in fumum formam dissipantur.

Necessarium ergo est igni nutrimentum suggerere, si modo ejus conservatio aliquandiu eodem in loco exoptetur, hoc est, illum proximnm esse debere cuius corpori, cujus partes possint occupare locum earum, quæ in igne dissipantur; aut in fumum abeunt: Propterea, primo requiritur partes illius corporis eo pacto dispositas esse, ut ab eo successive separari queant ab ipsis, ignis actione, quem fovere debent; Et rursum, ut sit magno numero adsint, ut repellere valeant partes secundi elementi, quæ indefinenter ignis suffocationem molliuntur: quod cum partes aeris efficere non valeant, ob nimiam tenuitatem, sequitur ipsum insufficientem esse, ad ignis perenne fomentum.

Conditiones in corporibus terrestribus requisitæ, quo fungantur munere duarum harum qualitatum generalium, hæ sunt, prima, ut eorum partes inæqualis sint crassitie, quo earum minimæ primo agitatæ usui sint, ad crassiorum commotionem: Secunda, ut ea corpora poris sit magnis prædita sint, ad admissionem partium tertii elementi, quæ jam ignis forma donatæ sunt, ut partes illorum corporum ab iis commoveri queant: Et tandem, ut eadem partes, quoddammodo invicem connectantur, cujus connexionis ope, partes secundi elementi has ambientes, prius inde abigantur, quam omnino ab invicem disjungantur.

Omnes illæ conditiones concurrunt simul in omni ligni sicci specie; eo solum discrimine, quod plus & minus intersit; Cur ideoque omne lignum comburitur, sed aliud alio facilius, exempli gratia, quod majoribus poris præditum est, & in quo omnes conditiones, aut pleræque earum melius dispositæ sunt, citius consumitur.

Metallis revera prima & tertia harum conditionum, quarum modo memini, inest, sed quia deficit secunda, inæpta sunt pro ignis pabulo: Nihilominus, sicut ligna maxime solida, aut quæ minus porosa sunt, sit facile ignem concipiunt, cum in assulas finduntur, vel in minima segmenta, qualia à scalpro fabri lignarii deraduntur: Itidem metalla quodammodo idonea fieri possunt ut in ignem convertantur, dummodo in minimas particulas deducantur: Eodem modo ferri limatura in candelæ flammam projecta, illico ignem concipit, ac quævis particula in scintillam abit ad summum pellucidam.

Videtur tertia harum conditionum in liquoribus deesse, I 2 exem.

VII.

De conditionibus generatilibus corporis quod ignem alere debet.

VIII.

De conditionibus particularibus.

IX.

Cur lignum sit combustibile.

X.

Cur metalla sola ignem fovere nequeant.

XI. *Quomodo liquores qui-
dam sicut olea igni fo-
mentum præ-
beant.* exempli gratia, in oleis, spiritu vini, &c. quæ nihilominus facillime in ignem convertuntur: sed notandum est, ejusmodi corpora, cum componantur ex ramosis partibus, quibus plurimi insunt parvi recessus, in quibus contineri nequeunt partes secundi elementi, multo majorem possidere quantitatem materiæ primi, quæ eorum comes est, quam ut plurimum alia corpora combustibilia. Illa autem materia primi elementi cum ignis materia conspirat, quo junctis viribus expellant sphaerulas secundi elementi ambientes, ac concurrunt ut partes ejusmodi liquorum facilius flammam concipiant.

XII. *Cur lignum
non siccum
vix ardet.*

Cum conditiones ad hoc requisitas, ut corpus quoddam ignem fovere valeat, enumerarem, inter cæteras hanc posui, corpus illud poris præditum esse debere, qui proinde materia aliqua replerentur, quandoquidem vacuum non datur; non ea mihi fuit opinio, eos repletos esse materia, quæ non nisi quam difficillime expelli posset; Idem enim propemodum esset ac si poris carerent: sic lignum non siccum, & recens cæsum, cujus pori multa aqua turgent, flammam vix aut non concipit, sicut lignum aridum, unde aer qui locum subiit aquæ prius eos occupantis, facillime expelli potest: Eodem modo, linteum madefactum aqua vitæ, cui ignis admoveretur, non consumitur, quia ejusmodi igni inest tantummodo virium quantum necesse est, ad absumendas aquæ vitæ partes, nec valet commovere lintei particulas, quamdiu in se aliud quoddam corpus, quam aerem intra suos poros continet.

XIII. *De pulvere
pyrio.*

Si perpendantur ea, quæ componunt pulverem pyrium, animadvertere licebit, illi nullam deesse conditionibus requisitis in corpore, quo in flammam facile erumpat: Constituitur is sulphure, nitro, & carbone, diu una tritis in mortario, in quod identidem infunditur certa aquæ quantitas, in qua prius calx extincta fuit: Ex ejusmodi miscella exsurgit quædam massæ species utcunque duræ, quæ per cribrum trajicitur, cujus foraminum amplitudinem æmulatur, ac in minuta grana dividitur, quæ postmodum cura adhibita exsiccantur.

XIV. *Quæ natura
ingredien-
tium illius
compositio-
nem.*

Sulphur autem ex propria natura ignem facile suscipit, quatenus ad oleorum naturam accedit: Si vero illius massa non tam cito comburatur, id contingit, quia illius particulae compactiores sunt, ac præterea cum non magna soliditate præditæ sint, exiguae illis insunt vires ad pellendum ad circumferentiam, secundum Elementum: Nitrum constat è partibus admodum solidis, atque ejusmodi figura præditis, ut multo amplius spatium commotæ occupent, quam cum quiete mutua fruuntur: Quoad carbonem, nemo nescit, quandoquidem conficitur ex ligno ante omnimodam consumptionem extincto, illum in se continere ingentem partium commotionis maxime capacium numerum, maximamque pororum copiam:

nam

nam præter eos, qui ligno ante inerant, eximiam præterea eorum quantitatem ignis inibi genuit: Aquam vero calcis quod spectat, clarum est eam præfertim usui esse, quo impediatur ne cætera ingredientia ignem, dum teruntur in mortario, concipiant, ac demum quo connexionis quædam species illis concilietur: Sed cum plurimis aliis liquoribus idem præstare concederetur, rationem non video, cur cæteris eam in rem præferatur, nisi forsan experientia pulveris illius artificibus manifestum fecerit, illum eo humore madidum citius exficari, granaque duriora hinc evadere.

Hinc mirabile illud compositum, quod fortuna ante trecentos annos peperit, facillime ignem concipit, quia hic exiguo illius superficiæ loco admotus parvo admodum temporis spatio, interiora ejus penetrat, mediantibus carbonis poris, plurimæque illius particulæ momento simul ignis esca fiunt, initio facto à carbonis partibus, omnium maxime commotioni paratis; demum transitus fit ad sulphuris particulas, quæ nitri particulas agitationis facillime participes reddunt: quæ cum solidæ admodum sint, plurimùmque dilatentur, ad id concurrunt ut ignis ille vehemens evadat: quo etiamnum confert pulveris granulata conformatio, quoniam inde accidit, ut plurima simul grana Ignem concipiant.

Flamma nihil aliud est, quam ignis omnino à corporibus terrestribus, quibus connexionis quædam species adhuc superest, secretus: cui opem præstitit extrema ejus partium agitatio, quæ eas è loco, cui inerant faceßere jussit, quo inde exurgeret unum totum admotum rarum, ac proinde levissimum.

Figura pyramidalis, aut acuminata flammæ, nascitur primo ab illius levitate, quæ eum sursum evehens, efficit ut dividatur & aperiat aerem, cujus proinde apertura minus lata esse debet eo in loco, ubi desinit: Inde quoque originem habet, quod partes flammæ, quæ summum attigerunt, minus solidæ sunt, minusque agitata, quam cæteræ; sive quod ob mutuam concursum jam detritæ sint & attritæ, sive quod jam de motu proprio multum illis decesserit, unde fit eas non sufficienter validas esse, quo secundo elemento, quod contrahere eas conatur, repugnent.

Sicut flammæ partes, quæ in fumum convertuntur, perpetuo adjunctam habent paucam primi elementi materiam, necesse est, ex locis circumvicinis aliam affluere versus flammam ejus locum occupaturam: quod aliter accidere nequit, quin partes aeris crassiores eo quoque convehantur, atque inde motus aeris flammam versus originem ducit: Imo ejusmodi motus præterea augmentum suscipit inde, quod aer cogatur succedere in locum partium ligni quæ ignis formam induerunt.

XV.

Cur ignis tam facile rapax sit.

XVI.

Quid flamma.

XVII.

Cur sub forma pyramidalis appareat.

XVIII.

De motu aeris versus flammam.

XIX.
*Flammam
continere
materiam se-
cundi ele-
menti.*

Materia primi elementi quæ rapit aerem versus flammam, non potest non secum convehere partes aliquas secundi elementi, quæ simul subingrediuntur, ac proinde ibi suscipiunt omnimodam agitationem materiae primi elementi, intra quam innatare tunc temporis comperiuntur, ita ut, simul conspirent ad repellendum id, quod se offert flammam suffocaturum.

XX.
*Cur corpora
simul allisa
nullas scin-
tillas emit-
tant nisi ad
summum du-
ra sint.*

Vix me prætermisisse arbitror ullam insignem circumstantiam earum quæ ignem spectant; hic solum quærere licet, Qui fiat ut ex allisis simul duobus baculis, eadem vehementia, qua silix ad igniarium concutitur, nulla tamen interim exiliat scintilla? Huic quæstioni respondere licet, causam in ligni mollitiem referendam esse, nam primæ particulæ concussæ ad secundas accedunt, paulo antequam hæc tertiis proximæ fiant, & sic deinceps, ita ut quam paucissima quantitas materiae secundi elementi è ligno excutiat: Rursum, sicut partes ligni rigiditatem pene nullam obtinent, hinc nonnisi lento gradu priorem statum repetunt, quam ante concussionem obtinebant: Quo fit ut ab invicem non divellantur, sicque locum concedant sphaerulis secundi elementi, ut regrediantur poros unde egressæ per vim fuerant: Unde sequitur materiam primi elementi non posse divellere partes ligni, neque sufficienter agitare, ut idoneæ fiant ad induendam ignis formam.

XXI.
*Quomodo af-
fricatio duo-
rum corpo-
rum non ad-
modum duro-
rum eorum
incendium
producat.*

Hoc inde confirmare licet, quod si duo bacula è ligno admodum duro mutuo concutiantur, inde exsurgant scintillæ non secus ac si duo silices invicem alliderentur: Imo si diutius duo ligni utcunque duri fragmenta confricentur, quo inde iteratis vicibus exeat multum materiae secundi elementi, imo quoque ligni partes ad id disponantur, inde non modo prodientes scintillæ conspiciuntur, sed sæpe quoque omnimodum sequitur incendium.

XXII.
*Ejus effectus
exempla.*

In hujus rei confirmationem adduci possunt, quæ referuntur de quibusdam Americæ populis, quibus non aliud præter memoratum suppetit artificium, ad eliciendum in necessitatem præsentem, ignem: Sed ne ulterius progrediamur, annon quotidie conspiciamus confricationem rotæ modioli, & axis currus celeriter sicca tempestate agitati, causam esse, quod rota & axis flammam concipiant?

XXIII.
*De materia
ignium sub-
terraneorum.*

E jam dictis de Igne in genere, elucescit natura ignium subterraneorum, ut superfluum videatur de iis speciatim verba facere: Facile enim est concipere, ubi adsunt minerae sulphuris aut bituminis, inde efferti exhalationes, quibus occurrere possunt cryptæ subterraneæ, quarum concamerationibus adherent, non secus ac fuligo internæ caminorum nostrorum superficie, aut sicut flos sulfuris affigitur summæ parti vasorum Chymistarum, ubi sæpe obvio nitro commiscantur ex iisdem fornibus

cibus exilienti, eodem modo, quo id ex inferiori parte veteris muri prodire videmus, sicque crustam quandam gignit ad flammam suscipiendam multum idoneam.

Plures namque extare possunt causæ, cur ejusmodi crusta re-
vera incendatur, quarum prima est, attritio partium illius, quas gravitas à fornice cryptæ, in qua ejusmodi crusta concrevit, divellit: Secunda, est casus magni cujuspiam lapidis ab assiduitate imbrium insensibiliter suffossi, ita ut, à rupe superna divellatur, quæ præ gravitate particulam aliquam illius crustæ conterens, flammam in ea excitat; eo quem jam diximus modo Americanos ignem excitare in duobus ligni fragmentis ad invicem confricatis; aut sicut aliquando contingit molendinorum pistilla, in quibus pulvis pyrius conficitur, ignem inducere illi pulveri, cum à continua percussione contingit illum paulo solito aridiorem esse: Tertia est, occurus cujuspiam lapidis, qui ad alterum allidens, scintillas præfert, unde ignis in materiam combustibilem proximam inducitur: His quoque addere licet, crassum & latum lapidem, ex alto deciduum in cryptas subterraneas, ob casus celeritatem cogere aerem obvium, quem ad ascensum impellit, ac motus summam pernecitatem, adeo ut illic possint occurrere particulæ quædam materiæ terrestris, quibus omnimoda agitatio incst, qualem nancisci potest materia primi elementi, quæque proinde incendium rerum combustibilium, quas præterlabuntur, parere possunt.

XXIV.

*Varia causæ
incendii illius
in crustæ.*

Ignes omnes subterranei qui eo modo in terræ visceribus accenduntur, exterius non semper conspicui fiunt; Fieri enim potest, ut immediate postquam excitati sunt, suffocentur, quia de sunt illis spiramenta, per quæ fumo exhalanti detur exitus; Hinc fit, ut qui loca incolunt, quibus ignes illi subterranei subjacent, eos non semperprehendant.

XXV.

*Adesse ignes
subterraneos
non conspi-
ciuntur.*

Si tamen crypta subterranea impleta esset exhalatione admodum crassa, illi non multum absimili, quæ à candela recens extincta prodit, ignem simul ac semel conciperet, ac mediantē dilatatione & expansione, superstratam terram sustolleret, & elevarer;

XXVI.

*Terræ motus
quomodo
fiat.*

superstratam terram sustolleret, & elevarer; non secus ac propemodum pulvis pyrius locis effossis subditus, terram superjacentem illis in altum attollit: Sed postmodum dissipata exhalatione, quod elevatum fuit, deorsum præceps præ pondere dilabi necesse est; Atque hinc terræ tremores pendent: Imo potest contingere, ut similem quampiam concussionem multæ aliæ subsequantur, si plura sint loca cava sibi invicem continuâ, aut contigua, quopiamve modo mutua communicatione juncta, ita ut exhalationes eas replentes, successive ignem excipiant.

XXVII.

*Quomodo
urbes inte-
græ possint
demergi.*

Imo fieri potest existere quandam cryptam adeo vastam, ac casum regionis terræ superjacentis, quæ concamerationis instar erat,

erat, adeo gravem, ut media diffindatur & hiet, hincque partes adjacentes deprimantur & multo-quam ante humiliores fiant: unde patere potest ratio quomodo urbes integræ ab unica terræ concussione absorptæ fuerint.

C A P U T X.

De Fontibus.

I.
Aquam fontium è mari ortum ducere.

Quanquam origo Fontium perpendi nequeat, quin admiratio protinus subeat, ejusmodi tamen originis indagatio non multum ardua videtur; Nam primò, si consideremus maximam partem fontium non deficere, ac fluvios, qui eorum congeries sunt, perpetuo ad mare affluxu, id tamen tumentius non efficere, inferre facile est, mare fontibus omnibus aquam suggerere.

II.
Quomodo aqua illa perveniat ad fontium origines.

Rursum, cum certum sit terræ exteriori maximum fissurarum numerum inesse, credere pronum est, eas quasi totidem canales esse per quos sola gravitas & liquiditas aquæ, hanc evehere possunt ab Oceano, ad dissitissima etiam loca, in quibus fontes exiliunt: Quia vero liquores graves, magnis vasis contenti, libramentum servant, nec altius uno in loco, quam alio efferruntur, non observatur aquam è mari venientem, altius in Burgundia, exempli gratia, & Campania ascendere posse, ubi origines sunt Sequanæ fluvii, quam in mari proximo Portui Gratia, in quod fluvius ille cursum absolvit: Et tamen tellus, Burgunda & Campana, cum maris superficie elatior sit, ad quantitatem declivis situs, quem observare est in toto decursu Sequanæ fluvii, inferendum est, venulas aquæ, quæ pertinent ad loca usque, in quibus illi fontes oriuntur, atque aquas suppeditant, æque elevatas esse ultra superficiem maris ad æqualem quantitatem: Sic nobis superest investiganda causa, quæ aquas elevet usque ad cava montium unde eas exilire conspiciamus, & explicatio danda est, quomodo mare, salsum cum sit, fontium aqua falsedinis expers fiat.

III.
Montium aquam non ascendere ob eorum suctionem.

Nec philosophorum quorundam opinioni adhærendum est, qui terris, aquarum venis superjacentibus, sugendi facultatem assignant, atque, ad summa montium alliciendi: Notum enim est, nobis suctionem præsupponere motum sensibilem in corpore sugente: Sic mihi impossibile est liquorem quempiam sugere, quin tumidum corpus meum inde fiat, quod de terra existimare non licet: Similitudo autem adducta spongiæ paucae aquæ impositæ, hoc loco inanis est, quandoquidem aqua quam, minimum illuc ascendit: adde quod concessa hac explicatione, aquæ falsedinem præ se ferre deberent, quia sal semper perquam facile pertransit loca in quibus aqua sat insigni quantitate decurrit.

Vix

Vix opinio magis absurda occurrere potest, ea, quam tuentur quidam Philosophi, existimantes aquam maris ad loca excelsissimorum etiamnum montium, ubi fontes exsiliunt, deferri, quia superficies maris altior sit montium illorum cacuminibus: Id enim si foret, sequeretur aquas fontium in mare remeantium, ascendere, cum revera descendant.

Hoc vero rationi consonum est, circa modum, quo aqua è locis infimis, & à mari dissitis elevatur, quo ejus gravitas & fluxilitas eam primo detulit, scilicet illam primo à calore in terræ visceribus concepto, in vapores solvi: Atque ejusmodi est iste calor, ut quo plus infra te demittas eo majorem deprehensus sis: Vapores autem illi, cum extendi nequeant, nec commodè in motu pergere per diffusionem ad latera, ubi eodem tempore alii præsto sunt, qui expansionem moliantur, ideo necesse est, illos ad juga montium deferri: Quod adeo indubiæ est veritatis, ut etiamnum eorum quidam in aëra usque efferantur, è quibus postmodum suppeditatur materia & occasio imbrium, nivis, & grandinis.

His positis, non admodum difficile erit intelligere vapores illos ad occursum partium terræ frigidarum, ubi ejus superficiem attigerunt, motus sui maximæ partis jacturam facere: Ita ut, cum sufficienter ad elevationem ulteriorem non supersit, tantundem restat quantum satis sit, ut lento gradu sibi invicem succedant, unde componantur aquæ guttulæ, quæ præ gravitate infra ferentur, ubi contingat plurimas simul colligi, sufficienti ad id copia, ut inde aquæ filamentum exsurgat quod ad quædam loca iterum affluit, ubi similibus multis conjungatur; Ac simul congesta constituent aquæ venam sat insignem, quæ aliquem hiatus nacta, per hunc è monte elaboratur, unde exsurgat scaturigo aquæ vivæ, aut salientis, sive Fontis.

Aquæ venæ, quæ constituunt scaturigines aut fontes, in cavis montium adesse necesse est, quo mediante gravitate fluere possint, & extra prodire: Quoad eas quæ magno numero infra planities aut valles occurrere possunt, manifestum est, nunquam ultra superficiem terræ posse efferri: Nec tamen inutiliter ibi latent, nam præter varios usus, exempli gratia, partes aliquas terræ madefaciendi, & succum plantis, è quibus alentur, suppeditandi, inserviunt præterea ad efformandos & implendos puteos.

Quia vero sal in vapores simul cum aquæ dulcis partibus non solvitur, facile judicare est, aquas fontium & puteorum dulces esse debere.

Hinc si salis quidam participes sint, ut in Burgundia, & Lotharingia, hoc contingit, quia aquæ sal occurrens in terris, quas præterfluunt, diluunt, quod ut credamus primum erit, si

IV.

Philosophorum quorundam opinio absurda.

V.

Aquam maris vaporum forma cava montium subire.

VI.

Vapores illos densatos materiam fontium evadere.

VII.

Eas venas aquas puteorum quoque suppeditare.

VIII.

Aquas fontium & puteorum dulces esse debere.

IX.

Cum fontes quidam salis sint.

animadvertatur eas aquas alveos proprios paulatim erodere, ac quod nunc eæ quærendæ sint in locis multo, quam ante depressioribus.

X.

*Qua in re
constat vis
aquarum mi-
neralium.*

Si non sal venæ aquæ dulcis, sed aliam quampiam materiam metallicam nanciscantur, aut quodpiam minerale, quasdam partes tenuissimas inde divellunt, hinc prodeunt variæ proprietates earum aquarum; quarum in Medicina singularis usus est, quales sunt Forgenses, S. Mionis, Pougenfes & spadanae.

XI.

*De aquis
Borbonensibus.*

Borbonenses speciatim perpendendæ sunt ratione caloris, qui verisimiliter oritur à mixtione quorundam corpusculorum summe agitatorum, quodammodo referentium, ea, quæ primo è vino distillationi subjecto prodeunt, quæ Chymici spiritus vocant; Illæ enim aquæ alio si transferantur, momento citius virium jacturam patiuntur, nisi ritè & summâ cura obtulerentur vasa, quibus concluduntur.

XII.

*Ejusmodi a-
quas posse
non continere
quantitatem
sensibilem
corporum ex-
traneorum.*

Neque necesse est, omnes ejusmodi particulares aquas continere sensibilem copiam ejusmodi corpusculorum extraneorum, quo polleant proprietatibus in iis observari solitis: Experientia enim ostendit, Antimonii vitrum, quod pluries in maxima aquæ copia fuerit infusum, vix imminui, quamvis illi vino conciliet vim emeticam admodum insignem: Ideo frustra quidam Medici adlaborant, in perquisitione per distillationem, quænam sint corpora illa extranea vim aquis imprimen-
tia.

XIII.

*De fontibus
lapidis natu-
ram rebus in-
jectis indu-
centibus.*

Facultas quibusdam fontibus adscripta petrificandi, aut in lapides injecta quædam corpora dura convertendi, sicut ligni fragmenta, ossa, fungos, solum in eo sita est, quod multum materiæ illius terrestri (quam antea diximus inservire colligandis aliis partibus crassioribus) contineant, sicque iis junctæ componant silices, lapides & marmor, quæ etiamnum sensibili copia deprehenduntur in tubis, qui huc aquas Arcuenses & Issyenses advehunt, quæ materia subsistit in poris corporum quæ replet; Atque hujus rei argumentum insuperabile extat, eo quod ejusmodi corpora petrificata porosa amplius non appareant, multoque sunt duriora & graviora, quam ante.

XIV.

De scaturigenibus oleosis.

Si vice materiæ terrestri, de qua jam verba feci, quam terræ calor potuit exhalationum forma sursum efferre, cum majori vaporum copia, idem calor elevaret insignem quantitatem pinguium exhalationum, quæ simul colligerentur, & concreverent ad occursum partium frigidarum montis, componerent quoque eæ liquorem pinguem, ac proinde effluere conspiceretur fons oleosus. Id autem nonnisi quam rarissime accidere potest, quia exhalationes multo difficilius, quam aqua attolluntur: Atque si possibile est, alicubi extare oleosâs venas; id tantum in locis depressis accidere potest, ut in mineris.

XV.

De fonte mirabili.

Alii reperiuntur fontes celebres, non ob peculiarem aliquam vim

vim illorum aquis insitam, sed solum, quia illam solum certis temporibus exserunt, in iisque regularitas quædam deprehendatur: observatum enim est eos fontes simul cum fluxu maris fluxisse, defuisse vero per ejus refluxum: Causam autem reddere difficile non erit, si modo intelligatur à mari ad montem usque, in quo reperiri potest ejusmodi fons mirabilis, adesse meatum, quem aqua maris non penitus subeat, reliqua parte aëre plena existente, quia elatior sit maris perpendiculo: Eo enim supposito, quoties mare erit in fluxu, ingreditur canalem illum, plusque solito illum implebit: atque in ascensu impellet aërem vaporesque in eo contentos versus fontis originem, unde per consequens aquas effluere videre licebit: Cum vero refluxus aderit, aqua maris canalem occupans descensura est, atque aer ibi contentus cursum versus mare instituens, secum abrepturus est omnes vapores, qui in aquam concrefcere potuissent: Sic fons scaturiginis toto illo tempore siccus futurus est.

C A P U T XI.

De Ventis.

Post enodationes eorum, quæ in terra maxime memoranda occurrunt, jam perpendemus, quæ in aëre obvia sunt, tentabimusque explanare ea quæ vulgo vocant Meteora: Inter hæc vulgatissimum est Ventus, hoc est, sensibilis ea agitatio aeris, per quam pars notabilis transfertur à regione terræ una, in aliam.

Si vero animadvertamus materiam fluidam primi & secundi elementi, quæ in gyrum circa quodpiam centrum agitur, eo citius circulum aliquem describere, quo hic minor est, sicque eam, quæ circa Solem convertitur, eique proxima est, citius gyrum suum absolvere ea, quæ ab illo magis distat: Itidem ea quæ Jovi proxima est, citius circuitu defungitur, quam ea quæ remotior est; Idem censebimus futurum de materia primi & secundi elementi, quæ terram ambit, ac circa eam convolvitur; Ac proinde cogitabimus materiam fluidam, quæ occurrit ad lineam æquinoctialem, paulo plus temporis impendere in perficiendo suo circuitu ab occasu in ortum, ea, quæ occurrit juxta utrumque polum, ubi circuli quos describit multo minores sunt; Quia autem terra, eo in sensu, continuo defertur ab ea materia, concludemus illam debere abripi celeritate media inter celeritatem materiæ, quæ vicina est polis, & celeritatem materiæ, quæ occurrit prope æquatorem; hoc est, eam paulo minus progressuram in celeritate ab occasu in ortum, quam materiam polis proximam; ac paulo celerius ea, quæ correspondet lineæ æquinoctiali, ubi proinde ani-

I.
*De nomine
Venti.*

II.
*Ventum ab
ortu in occa-
sum perpetua
spirare debe-
re in Zona
torrida.*

animadverti debet ventus ab oriente in occidentem spirans: Id autem experientia Nautis omnibus patefecit, ab iis enim observatum est, semper Ventum pene spirare cum navigatio ab ortu in occasum instituitur in zona torrida: Cum ex adverso, semper flet ventus, cum suscipitur ab occidente in orientem.

III.
*De qualita-
tibus illius
venti.*

Sicut aer qualitates induit regionum quas pertransit, multumque incalescit perflans terras arenosas, à quibus pene totum Solis lumen reflectitur, Atque refrigeratus in transitu super aquas, quæ fere totum id lumen absorbent, facile est judicare ventum eum generalem, de quo modo meminimus, insigniter refrigerare debere terras, quas tranat post longum maris tractum: Sic comprehendemus Africæ partes orientales temperatas esse debere, quantumvis indefinenter refrigerium afferat ventus orientalis, qui illas afflat ab oceano Persico: At non idem est de partibus occidentalibus; nam quanquam orientalis ventus ibi regnet, non secus ac in aliis regionibus, eo tamen non pertingit nisi postquam per moram incaluerit pertransiens multas terras & arenas,

IV.
*Cur mane
ventus ori-
entalis spi-
ret.*

Sol aerem calefaciens non potest non eum expandere & dilatare, eumque commovere in eadem regione, modo ad latus unum modo ad alterum prout varium obtinet situm respectu illius regionis: Quo fit, ut plures & diversos ventos ibi experiri liceat; Sic, exempli gratia, cum Sol respectu nostri exoritur, is aerem, cui perpendiculariter correspondet, dilatat, eumque adeo in gyrum agit, ut ejus pars ad Occidentem, in quo sumus, feratur: Unde sequitur tunc nos percipere debere ventum orientalem.

V.
*Cur vesperti
ventus occi-
dentalis.*

Ex adverso, cum Sol occidit, aer cui è perpendiculo correspondet, omni ex parte se expandens, hujus pars versus occidentem deferri debet, in quo tunc temporis versamur respectu Solis: Ideoque tunc percipere debemus ventum ab occidente spirantem: Quia vero quæ de regione nostra dicuntur, in alias, quæ extra zonam torridam sunt, quadrare potest, asserere possumus matutino tempore ibi percipi debere ventum ab oriente flantem, & ab occidente, vespertino.

VI.
*Cur meridie
ventus Bo-
realis.*

Rursus, notandum est, Solem, dum dilatat aerem, qui correspondet supra populos in meridiano quorum versatur, istius aeris partem sursum efferri, demum ejus gravitatem efficere, ut inverso motu cursum instituat versus polum vicinum, unde tantundem aeris expellit, quantum obviam illi occurrit, cogitque ad motum superne deorsum versus æquatorem: Hinc constat tempore meridiano, in quapiam regione partis septentrionalis terræ, animadverti debere ventum à septentrione tendentem ad austrum, superne deorsum flantem.

Sol proculdubio non amplius agit in regiones ubi merinocti-

um

est: Sed sicut calor quem per diem impressit, aliquo tem-
pore durabilis est in terra, inde fit insignem copiam vaporum
elevatori, quos aer à noctis frigore condensatus, sursum multum
efferri prohibet ita ut terram ad lambere cogantur, recedendo
ab æquatore ubi maxima copia elewantur, sicque aerem secum
detrahère, ventumque parere ab Austro in Boream, in regioni-
bus citra lineam æquinoctialem sitis.

Quatuor illi venti, qui ordine quodam à quatuor mundi car-
dinibus spirant, qualitatibus diversis præditi esse debent: Ac
primo ventum orientalem mane vigentem, vehementiorem
esse occidentali necesse est, tum quia convenit cum primo ven-
to generali & perpetuo, quem intra duos Tropicos animadver-
tere est; quam quod aer expansus ac versus occidentem spirans,
ad locum tendit, in quo cum à meridie octodecim horæ præ-
terfluxerint, per id tempus aëri frigus impressum fuit, isque in-
signiter condensatus fuit, & magis quam is, versus quem ten-
dit ventus occidentalis, ubi meridies sex tantum horis præces-
sit, atque sol intensissimum calorem, maximamque rarefactio-
nem inducebat.

Borealem ventum satis vehementem esse necesse est, quia
excitatur ab actione vehementissima Solis, scilicet à calore me-
ridiano, Atque per oppositam rationem Australis ventus lentis-
simus esse debet

Quoad cæteras qualitates, quatuor illorum ventorum, qui
violentissimi sunt, illos frigidissimos omnium esse decet, jux-
ta ea, quæ de frigiditate in prima hujus tractatus parte dicta
sunt.

Rursum evidens est, eosdem ventos siccitatem inducere ma-
xime omnium idoneos esse, hoc est, abstrahere quicquid adesse
potest partium aquæ, sive in poris, sive circa corpora terrestria
aëri exposita: Cum ex opposito lenissimos humidissimos esse
oporteat, non modo quia aëris partibus sat virium non conce-
dunt ad abducendas aquæ partes occurrentes, sed præterea quia
vapores in aëre discurrentes cum parum agitentur, facile impin-
gunt in corpora obviam facta: Sed ratio suppetit singularis, cur
ventus occidentalis, humidus esse debeat, scilicet, quod occur-
rens cursui generali aëris, qui ab ortu in occasum procedit, hoc-
que modo vapores terram ambientes disponit, quo quodammo-
do consequantur illam dispositionem, efficit ut congregentur &
cumulentur, ac proinde ad humectandum magis idoneæ fiant.

Revera, quæ adduximus quoad quatuor illos ventos cardina-
les, observari exacte nequeunt, præterquam in medio magno-
rum illorum marium, ubi nihil impedire valet effectus causæ ge-
neralis eos producentis: Alibi vero locorum, tot occurrunt cau-
sæ particulares ad ventorum generationem concurrentes, ut mi-
rum non sit si tanta cum anomalia spirent, neque observentur
regulæ supra à nobis traditæ.

VII.
*Cur circa
mediam no-
ctem ventus
Australis.*

VIII.
*Ventum o-
rientalem
vehementio-
rem esse de-
bere occiden-
tali.*

IX.
*Ventum Bo-
realem vehe-
mentioreni
esse debere
Australi.*

X.
*Ventos maxi-
me omnium
violentos fri-
gidissimos
esse debere.*

XI.
*Sicciores
quoque esse
debere.*

XII.
*Regularita-
tem quatuor
illorum ven-
torum impe-
diri à causis
peculiaribus.*

Verifi-

XIII.
Mens Aristotelis circa ventorum causas singulares.

Verisimile est Aristotelem de causis ventorum generalibus non cogitasse, quandoquidem in scriptis suis de iis nequaquam agit, circa causas particulares tantum intentus: Quia vero ab ipso adnotatum fuerat, ventis vim desiccandi inesse, credidit dum venti spirant, aerem tunc deferri debuisse à causa nequaquam humida: Ideoque asseruit ventos generari à quibusdam siccis exhalationibus, quæ à terra prodeuntes transversim supra ejus superficiem ferebantur.

XIV.
Exhalationes causas esse ventorum minus efficaces vaporibus.

Interim non inficiamur exhalationes in aerem sublatas, & quæ cursum in eo transversim ineunt, conferre quippiam ad aeris ab una regione in aliam translationem, sicque parere ejusmodi agitationem, quam ventum vocamus: Quia vero ratio & experientia certos nos reddunt, eandem causam, quæ eo pacto disponere valet, quasdam partes terrestres ad exhalandum, eodem quoque tempore suscitare debere multo majorem vaporum copiam, atque aquam, quæ vapores facessit, multo magis expandi partibus terrestribus, quæ exhalationum formam suscipiunt, dubitare non licet, num vapores sint principalis causa, & num multo plus concurrant ad ventorum productionem, quam exhalationes.

XV.
Vapores non impedire vim desiccantem ventorum.

Ratio, ob quam Aristoteles ab ea sententia abfuit, contra me nequaquam pugnat; nam quanquam venti præcipue à vaporibus generantur, non ob id tamen exsiccati facultate minus pollent, quam si solum ab exhalationibus inducerentur; quia summa agitatio, quæ tunc in aeris partibus viget, sicut in aquæ particulis, efficit ut multo plures ex iis efferantur, quæ corpus madidum efficiunt, quam possint illi de novo accedere.

XVI.
Nullum dari ventum qui humectare nequeat.

Atque id certissimum est, illis novas accedere & affigi, neque ullum dari ventum, quantumvis vehementem, cui facultas, quantumvis levis, non insit corpus quodpiam, si summe siccum est, madefaciendi: Nos enim docet experientia, si post juxta ignem desiccatum linteum, ita ut fumum nequaquam emittat, indeque prolectum fuerit quicquid humidi continebatur, postea aeri ad aliquod tempus exponatur, non adeo aridum ac prius reperiri, ignique iterum admotum, rursus, fumum emittere.

XVII.
Quæ de ventis dicta sunt firmari exemplo Eolipilæ.
Tab. 4.
Fig. 6.

Quæ de ventis protuli, probantur per Eolipilæ experimentum, quæ est vas cupreum, aut ex alia quapiam materia metallica confectum, ea forma, quæ hic repræsentatur: Ejus capacitas aeris tantummodo jam repleta est, quem, vas igni admovendo, adeo expandi efficimus, ut maxima illius pars per foramen A, effugiat: deinceps parvum gutturnium A in aliud vas aquam continens, mergitur: Atque ut Eolipilæ refrigeratione inducta condensatur, contingit aquam id omnino replere, non dissimili modo, quo antea diximus aquam fortem vul-

ulgare Thermometrum replere: Eo facto, Eolipilæ situs hac figura repræsentatus conciliatur: ejusque pars inferior DEF imposita carbonibus ardentibus, aqua in ea contenta paulatim in vapores elevatur, qui volitantes in spatio DCBF, mutuo se excellunt, efficiuntque, ut ii qui occurrunt prope foramen A, illac multa cum celeritate exeant: Vapores ii aerem secum deducens ventum generant, qui perseverat, donec aqua tota in vapores soluta sit, aut calor omnino dissipatus: ejusmodique vento insunt omnes proprietates observari solitæ in iis, qui terræ perfruant superficiem.

Cava montium comparari queunt cum cavitæte Eolipilæ: calor terræ visceribus conceptus, calori aquam in vasa contentam dilanti: aqua, quam mare transmittit per varios subterraneos mæandros, aquæ ibi infusæ; Et tandem terræ fissuræ, per quas vapores evadere possunt, Eolipilæ foramini: Attamen, licet exiguitas illius foraminis multum confert, ut vapores multa cum rapiditate exeant, atque admodum verisimile est, terræ hiatus non tam parvos esse; aut saltem ingentem eorum numerum eos æquipollentes efficere majori vix credibile esset, ventos adeo vehementes esse debere, quales aliquando experimur, nisi aliæ quæpiam circumstantiæ eorum impetum augerent: Certissimum autem est, montes existere eo modo dispositos, ut non concedant vaporibus ex eorum lateribus exeuntibus, aliorum cursum inflectere, quam ad unum solum latum, quo fit, ut eo multa cum violentia & rapiditate deferantur.

Sed etiam si vastam regionem nullus occuparet mons, possibile tamen est ibi generari Ventos, quia vapores, qui illico inferne cursum moverentur, possent à nebulis aut nubibus apposite occurrentibus determinari ad retrogradum motum, superne deorsum conciliatum.

His addere licet, vapores non æqualiter ab omnibus globi locis è terra & aquis constantis, efferrî: eos autem qui è locis humidioribus elewantur, cum multo majori adsint copia, quam aliis, quos alia loca proferunt, majori vi ad dilatationem polleant ac determinari ad retrogradum motum versus, eos qui siciores sunt; Atque inde est ut cum Sol totum hemisphærium calefaciendo, quod illustrat, aer eo deferri debeat à maribus versus terras, sicque Ventum maritimum parere: cum contra ubi sol occidit, sicut terra diutius calorem conceptum tuetur, quam aquæ, quæ brevissimo tempore eum deponunt, juxta hanc legem, Corpora minime omnium crassa breviori tempore motum absolvere, accidere debet, ut tunc multo plures suscitentur vapores è terris, quam aquis, ac proinde ut abducant aerem à terra versus aquas, sicque pariant Ventum terrestrem.

XVIII.

*Comparatio
montium
cum Eolipila.*

XIX.

*Posse genera-
ri ventos in
locis ubi nul-
li montes.*

XX.

*Cur venti
marini vi-
geant præjer-
tim per di-
em, & terre-
ni per noctem.*

C A P U T XII.

De Nebulis & Nubibus.

I.
*Quomodo
formentur
nebulae &
nubes.*

Quamdiu vapores, eorumque comites exhalationes, sufficienti motu gaudent ad productionem ventorum, & eorum particulae ab invicem se junctae maneant, impossibile est ab iis sensibiliter aerem obscuritate infici, quia actio luminis illa pervadentis nequaquam interrumpitur, nec ad reflexionem cogitur: Sed cum iidem vapores agitatione propria paulatim spoliantur, magnoque numero quopiam in loco subsistunt, eorumque particulae simul connectuntur, tunc necesse est, eas impedire, ne actio radiorum lucis ultra deferatur; quia cum plurimae aquae guttae sibi invicem superincumbant, maximus superficiei illarum numerus in causa est, ut omnes reflecti queant, eoque pacto aeri obscuritas inferatur, incipiatque apparere nebula aut nubes, eo in loco, ubi congeries illa contingit, pro spatii, quod occupat, latitudine.

II.
*Nebulae &
nubes modo
constare ex
aquae guttis
modo ex par-
ticulis gla-
ciei.*

Si aquae particulae, quae sic in aere suspensae manent, sufficientem adhuc motum servant, ut juxta sese mutuo ferantur, constituere debent magnum aquae guttarum insensibilium numerum: Si vero omnino moveri desierint, clarum est, eas cum juxta sese invicem sine ordine subsistant, constituere debere compositum admodum rarum & leve, quod cum liquidum non sit, nomen glaciei potius meretur, aut nivis subtilissimae, quam aquae.

III.
*Quomodo
nubes in ae-
re suspensae
maneant.*

Sive autem nebula, aut nubes componantur ex aquae guttis insensibilibus, certum est, neutram earum in terram decidere posse quam admodum lente, quia ex aquae guttae, aut glaciei particulae multa donatae superficie, comparative ad paucam materiam, quam continent; ac proinde parva gravitate ad superandam resistantiam, quam aer obvius opponit sui divisioni: Quibus addendum est, vapores à terra prodeuntes, qui quae inferne sursum moventur, non modo obstaculo esse descensui materiae, quae nebulas componit, sed etiam posse eam sursum amplius impellere, adeo ut, quod ante fuerat nebula, nubes paucis temporis evadat spatium.

IV.
*De variis
Nubium spe-
ciebus.*

Notandum vero est, si particulae aquae ascendentes (quomodo diximus) ad componendas nubes, multum non progrediantur, quin motu omnino destituantur, tunc eas non concedere tempus sufficiens exhalationibus una ascendentibus ab iis se divellendi, sicque necessarium esse, ut invicem confusae maneant: Si vero vapores sat validi sint ad sursum se elevandum, ac si nullum interveniat obstaculum, quod impediat, ne in via diutius progrediantur, tunc facilitatem, quae illis inest ad motum,

& ad separationem mutuam, in causa esse posse, ut superius deferantur, ita ut, quasi duæ nubes efformentur, quarum superior constet tantum ex particulis aquæ aut glaciæ, inferior autem solum exhalationes: Si vero deinceps alii vapores & aliæ exhalationibus efferrentur, quæ eodem modo sursum elevarentur, inde oritura quasi plurima differentium nubium strata, alternatim constructa ex vaporibus & exhalationibus.

C A P U T XIII.

De Pluviis, Pruina, Rore & Crepusculo.

Sicut contingit duos ventos oppositos, adducentes magnam vaporum copiam in eundem locum, in causa esse, ut ibi generetur nebula aut nubes: Eodem modo fieri potest ut ventus admodum rapidus, qui nubem affricabit, aut nebulam, earum partes successively abripiat, illisque iterum formam vaporum restituat, hocque modo omnes nubes omnino disgreget: Non tamen hoc modo, ut plurimum dispelluntur, adest alter frequentior, scilicet cum nubes liquefcit & omnino in imbrem solvitur: Quicquid difficultatis hic superesse potest, in eo situm est, quæ nempe sit causa, quæ possit eo modo determinare partes totius compositi ejusmodi adeo rari, qualis est nubes, ut condensetur, & sat virium nanciscatur ad superandam aeris resistentiam, qui earum descensui impedimento est?

Si vulgo Philosophorum consentimus, aut potius, populo assentimur, dicemus à sola frigiditate loci, in quo sunt nubes, vim eam pendere, quia cuique notum est, solius frigoris proprium esse condensare.

Non negaverim frigus ad id quodammodo concurrere, atque efficere, ut aquæ guttulæ insensibiles, per aerem dispersæ, quæque alias nunquam forte simul collectæ fuissent, congregentur, & in imbrem convertantur: Verum enimvero, lubens concedo partes aeris crassiores, dum condensatur, posse per mutuum utrinque accessum, conjungere guttas aquæ insensibiles, quæ alias nunquam coivissent, ac proinde eas disponere ad descensum: Etiamnum agnosco vapores, cum prope sunt, ut convertantur in aquæ guttas insensibiles, frigus accedens, quodque aerem condensat, posse eos colligere sat magna copia, ac gravitatem sufficientem inducere, ut deorsum terrantur: Atque inde optime patet ratio, quomodo tempore ad speciem sereno imbres decidere queant, atque antequam ulla efformata sit nubes: Ego vero quoque censeo alias adesse causas, imo frequentiores, quæ nubes condensent, quæque in causa sint, cur liquefcant & in pluviam solvantur.

Nam primo manifestum est, Ventum adversus nubem flanti-

I.
Nubes im-
brium esse
materiam.

II.
Opinio vul-
garis de cau-
sa descensus
pluviae.

III.
Quomodo
frigus possit
esse causa
descensus
pluviae.

IV.
*Ventum
imbrium
causam esse
posse.*

V.
*Vapores no-
vos delatos
ad nubem
posse eam in
pluviam sol-
vere.*

VII.
*Calorem
causam esse
maxime effi-
cacem con-
cretionis nu-
bium in im-
bre.*

VII.
*Quomodo
guttæ pluvie
admodum
magnæ esse
queant.*

VIII.
*Quomodo
 fiat pruina.*

IX.
*Quomodo
ros genere-
tur.*

X.
*De tempore
descensus
roris.*

tem, dummodo eam non omnino expellat, ejus cogere debe-
re partes, atque id efficere, ut plurimæ aquæ guttulæ, quæ in-
sensibiles erant, atque ab invicem sejunctæ, simul conjungan-
tur, hocque modo majores guttas componant, quæ præ gravi-
tate postmodum infra descendunt.

Rursum evidens est, postquam nubes aliqua formata est, alias
aquæ partes posse ascendere vaporum forma, quibus superesse
potest quippiam agitationis ubi occurrunt iis quæ jam subste-
runt, quo fit, ut iis conjunctæ inde graviore evadant, satque
virium possideant ad superandam aeris resistantiam, qui amplius
non valet obniti illarum descensui.

Sed causa frequentissima, & omnium maxime efficax, per
quam nubes in pluviam solvuntur, alia non est, quam calor aer-
is, qui terram aliquandiu verberavit, atque ab aliquo vento
superveniente procul à nobis ablegatus fuit. Is enim aer incale-
factus, nubibus applicatus, subtilissimam nivem, è qua con-
stant ad liquefactionem disponit, & ad concretionem in pluri-
mos flocculos, quibus vis inest superandi aeris resistantiam, eo-
rum descensum inhibentis: deinceps omnino colliquefacti, ab
actione caloris, occurrentis in locis, quæ pertranseunt, in de-
scensu in imbrium guttas facessunt.

Guttæ autem illæ admodum magnæ erunt, si nubes crassior
sit, & si aer excalefactus, qui ad eum defertur, superiorem e-
jus partem occupat: Tunc enim temporis, omnia conspirant,
ut aquæ guttulæ, aut particulæ glaciæ nubem componentes,
plurimæ simul coeant, & illico constituent guttas satis sensibi-
les, quæ præ gravitate descendunt: sed augmentum præterea
capeflunt per earum conjunctionem, quas obvias habent, crassi-
tudinem nubis pervadentes.

Si vero is aer excalefactus admoveret se inferiori parti
nubis admodum raræ, proculdubio guttæ tunc minimæ fient,
si præterea aeris calor mediocris esset, eæ guttæ exiguæ adeo
essent, ut non pluviam, sed solum pruina constituerent.

Rorem quod attinet, non arduum erit intelligere quomodo
generetur, si modo perpendatur tempore maxime sereno &
tranquillo, quo ut plurimum decidere observatur, in aere
semper reperiri maximam copiam partium aquæ eximie sub-
tilium, illuc vaporis forma convolantium, quæ paulatim agi-
tatione deposita, plures simul colliguntur, formaque guttarum
insensibilium delabuntur, ac ordinario plantarum foliis adhære-
scunt, simulque congregatæ in aquam convertuntur, visibi-
lemque rorem reddunt.

Hocque ut plurimum contingit paulo ante orientem Solem,
quia cum tunc ab aliquo tempore aer non fuerit calefactus ab il-
lius radiis, refrigerii sat adeptus videtur, atque magis idoneus
esse, ad colligendos vapores in aere occurrentes: Si tamen ad-
sing

sint loca, in quibus aer paulatim frigus contrahat post Solis occasum, rorem quoque citius decidere necesse est.

Cum aeris calor per diem totam intensus fuit, accidere potest, ut terræ superficies inde adeo commoveatur, quibusdam in regionibus, ut transmittat & impellat exhalationes, quæ in aerem ascendent, & elevabuntur una cum vaporibus: Quia vero illæ exhalationes multo citius agitatione sua destituuntur, quam vapores, ideo quoque priores decidere necesse est, ubi simul dispositio concurrit: Atque hac in re, crepusculi natura fita est, in quo qualitates noxiæ deprehendi possunt, pro regionum indole, & rerum è quibus elatae sunt: verisimile enim admodum est, id quod à loco quopiam sordido, aut herbarum venenosis infecto exhalat, plus detrimenti parere apud hominem natum esse, quam simplices vapores è terræ sinu exsurgentes.

Atque error est existimantium, posse omnino præcaveri calamitatem, quæ crepusculo affinguntur, caput præter solitum operimentis tegendo; nam quandoquidem simul cum aere respiratione in corpus allicitur, certum est in transitu per pulmones, multo majus nocumentum allaturam esse, posteaque sanguinem facilius corrumpere, quam per simplicem partem alicujus corporis exterioris contactum, minus injuriis oppor-

XI.

Quomodo oritur crepusculum.

XII.

Error vulgaris circa crepusculum.

C A P U T XIV.

De Nive, Grandine, & concretis à gelu Exhalationibus.

Am superius adnotatum est, possibile esse partes nubis non esse, quidem omnino colliquescere, & tamen descensum inchoare, imo non semper dissolutionem earum omnimodam fieri; sed in imbrium guttas transmutari, sed tantum prope terræ viciniam, ubi ut plurimum calor intensior est, quam in summa aeris parte: Sed si nubis particulae, quæ tantummodo condensatae sunt, nequaquam vero colliquefactae, occurrant solum aeri frigidiori, quem percurrere oporteat, possibile est, tunc eas ad nos pervenire eo in statu: Sicque vice plurimum aquæ guttatam, plurimi nivis flocculi ad nos pervenient: Eaque nix alio colore, quam albo infici non potest, quia materia aquæ, ex qua constat, sæpe interruptitur à magna aeris quantitate, cum vaporis tam male convenit cum poris glaciæ, ut lumen obvium, quod pertransire tentat, majorem ad reflexionem facilius adipiscatur.

Si vero id, quod è nube decedit, ex parte liquefactum est, tum occurrit aeri frigidiori, qui id iterum concreescere cogit, tum constat id quod tunc casurum est, in grandinem transiturum,

I.

Quomodo nix generetur.

II.

De grandine ejusque figura.

cujus grana eo magis rotundæ figuræ æmula erunt, quo præcedens dissolutio major fuerit: adeo ut ea exacte rotunda futura sint; si frigus ea iterum congelans, illa occupet cum omnino liquefacta sunt.

III.
De grandine
pyramidali.

Hinc, varii gradus caloris aeris, qui deferitur ad locum, in quo est nubes ab eo dissolvenda, hic maximam pariunt effectuum varietatem: Si enim is calor mediocris tantum sit, eo pacto agere potest in extremitates cujusque moleculæ nubis, quæ grandinis granum constituere debet, ut eas colliquefacturus sit, & in aquam redactus, priusquam partes interiores dissolvere valeat; quibus cum postmodum se applicat, aliæ indurescunt à frigiditate aeris, quem pertranseunt: Adeo ut partes interiores, quæque maxime ad centrum accedunt; ubi colliquantur, ac proinde condensantur, cæteris coadunentur, quæ jam crustæ quandam speciem efficiunt: non secus ac videmus partes trunci arboris ad siccitatem vergentis, secedere à medulla versus corticem, ubi partes fornicis forma adeo contractæ sunt, ut eæ, quas intra se concludunt, quæque deinceps tantum condensantur, cogantur ad eas accedere: Atque, sicut hoc in exemplo, ligni fibræ, quæ annulum designatæ magnitudinis componunt, & ad certam distantiam à medulla positum, ubi ad corticem accedunt, majorémque annulum efficiunt, quibusdam in locis sejunguntur, pariuntque fissuras in formam stellarum effigiatas, quæ speciatim ad arboris trunci detruncationem apparent: Eodem pacto aquæ partes, quæ à centro versus superficiem secessum faciunt, in gelu paulatim iterum concrescendo, aliquot in locis divortium faciunt; Quod si contingat tres fissuras fieri, se mutuo in centro grani grandinis intersecantes, tum temporis finditur, & abrupitur in octo partes, quarum unaquæque figuræ est pyramidalis, cujus basis est octava pars superficiei illius grani, & summitas particulæ glaciei, quæ ante centro omnino proxima erat.

IV.
De alia
grandinis
specie magis
acuta.

Aliquando talis grando decedit, imo pyramidum acutiorum forma cujus bases videntur tantum esse tricesima secunda pars superficiei spheræ: quod nobis ansam porrigit judicandi, eas resultare ex eo, quod unaquæque octava pars superficiei unius grani subdivisa sit in quatuor partes æquales, ob tres novæ fissuras accedentes. Quod si earum cuspides & anguli ut plurimum retusa apparent, ita ut figura accedant ad sacchari metas, hoc inde accidit, quod calor efficacius egit in ea loca, liquavitque glaciei particulas ibi occurrentes.

V.
De alia
grandine mi-
rabiliori.

Istius grandinis figura nihil mirandum & stupendum continet, si compareretur ad aliam grandinem, omnino depressam & tenuem, quæ aliquando stellarum forma cæsa apparet, sed cuspides admodum æquales obtinens, aut potius rosam sex

foliis donatam referens, imo quandoque sex flores liliorum *Tab. 4.*
per cuspides conjunctorum, quomodo propemodum hic re- *Fig. 7.*
presentantur, hoc discrimine, quod multo minores sint, sed
figura ad amussim accuratiori.

Quandoquidem nunquam deprehensum sit, ejusmodi gran- *VI.*
dinem decedisse, quin vehemens præcesserit ventus, verisimi- *De genera-*
liter credere licet, eam hanc propemodum obtinere generatio- *tione quo-*
nem; Primo, agitatio aeris efficit, ut plurimæ aquæ particu- *rundam ni-*
læ, quæ forma vaporum volitabant, simul occurrant interim, *vis flocco-*
dum in glaciem concrescunt, & grandinis grana insensibilia *rum.*
componant, quæ à sola parvitate ne in terram usque ferantur,
prohiberi possunt, quantumvis aer infernè sursum flans earum
descensui non obstaret: Is autem ventus revera illas in altum
attollit, atque aliquando defert, usque ad superficiem inferio-
rem nubis, quam non attingunt quin prius vaporum copia
accesserit, qui illic ad instar delicatissimæ plumæ adhæserunt:
Atque eo in statu non amplius dicere licet, grana grandinis
esse, imo potius nivis floccos, mollibus illis partibus similes,
quæ sub finem æstatis secedunt à floribus quorundam carduo-
rum sylvestrium, adeo levium ut vel minima agitatio aëriseas
ad intra urbes aliquando transferat, infantium ludicra eva-
dentes, qui eas vocant Dei barbam.

Ubi id contingit, nivis illi flocci collocantur juxta superfi- *VII.*
ciem illius nubis, quæ jam ab actione Venti eam præterlabentis *Collocatio*
expolita fuit: quia vero propemodum æquales sunt; eo modo *eorum floc-*
collocati reperiuntur, ut præter eos qui in extremitatibus oc- *corum infra*
currunt folii, quod componunt, ne unius adsit quem non sex *nubem.*
alia ambient, sicut prima Geometriæ elementa ejus rei fidem
faciunt; aut sicut id demonstratur ex collocatione plurimorum
globulorum plumbeorum æqualis crassitudinis super discum,
aut potius plurium calculorum supra mensam. Ex calculis au-
tem desumpta comparatio, quæ corpora depressa sunt, in rem
melius quadrat, quod revera illi nivis flocci, de quibus jam
dictum est, depressi fiunt, quia molles illi pappi superjacentes
decutiuntur à præterlabente nube: Subjacentes autem ab actio-
ne venti, qui præterfluendo eos comprimit.

Plurima autem strata efformari possunt, aut plurima folia *VIII.*
inter se similia, quamvis invicem conglutinari nequeant, ven- *Plurima stra-*
tus enim, qui ea undulatim agit, aliquantisper alio modo *ta efformari*
folia inferna commovet, ac superna: Sed sive unicum adsit *posse.*
folium, sive plura, dicere licet, unumquemque eorum nivis
flocculorum, qui rotundi sunt & plani, materiam esse proxi-
mam istius grandinis in stellam effigiatae, aut rosam, aut sex
liliorum flores, quia nihil amplius requiritur præter aerem me-
diocriter calidum, ad complementum rei adeo mirabilis.

Ille aer sic excalefactus impelli potest ex terræ vicinia me-
diante

IX.
*Quomodo in-
de formentur
plures stellæ.*

diant e alicujus venti actione: quia vero is Ventus sat facilem transitum nanciscitur inter duo ejusmodi folia, ubi rectum tramitem adinvenit, proculdubio liquefacere debet quicquid aquæ partium superesse potest, in formam erectorum pilorum hirtorum, aut mollioris plumæ incumbētis superficiēi cuiusque eorum parvulorum floccorum. Rursum aer ille se insinuans in sex spatia triangularia, à similibus flocculis necessario effusa, dum se mutuo contingunt, liquefacit simul nivem rarissimam, quæ versus eorum circumferentiam occurrit; Illæque aquæ particulæ quas subagitat calor, adiungunt se iis, quæ supersunt non colliquatæ, quæ statim ac ad illas accedunt, illico iterum in glaciem concresecunt: Eo pacto pili superni & interni dum deprimuntur, & inflectuntur omnino, interim dum pervices liquantur & congelantur, unumquemque flocculum tenuiorem adhuc reddunt, atque immutant in glaciei bracteolam: Quoad vero pilos, qui colliquantur intra circumferentiam eorum spatiorum, ii condensantur, contrahentes se versus eos, qui contingunt unumquemque eorum flocculorum, cæteris sex circumstantibus; Ita ut, quasi sex fissuræ contingant in sex locis circumferentiæ, quam calor maxime afficit: Atque ut illæ fissuræ producantur, versus centrum procedendo, ac sensim angustiores evadunt versus eam partem. evidens est, unamquamque glaciei bracteolam, figuram stellæ sex cuspidibus donatæ gerere debere, qualis hic repræsentatur versus A: Tunc à minima concussione possunt ab invicem divelli atque seorsim in terram usque excuti.

*Tab. 4.
Fig. 7.*

X.
De generatione grandinis rosæ figuram obtinentis.

Si vero aeris calor aliquanto intensior sit quam ante suppositione sui, actionem prorogare debet in loca maxime ejus actioni exposita, hoc est, in sex cuspides, quæ proinde obrundi debent; atque eo pacto glaciei bracteola, quæ jam stellæ figuram præ se ferebat, similis evadere debet rosæ sex foliis constanti, qualis hic exhibetur ad B.

XI.
De generatione grandinis floribus liliorum similis.

Si autem flocci, è quibus ejusmodi grando componitur, statim majores fuissent solito, forte contigisset, ut non solum divisiva fuisset in sex partes totidem cuspides referentes, sed id quod sufficere potuisset ad unius formationem, iterum in tres subdivisum foret, ob duas exiguas fissuras, quæ hinc inde factæ fuissent circa pilos, qui contingunt alterius flocculi pilos. Ita ex utraque parte efformari potuissent duæ cuspides, quæ ad exteriora inflexæ fuissent, quia calor illic paulo majori cum vehementia agens, ibi quoque parit paulo majorem condensationem: unde sequitur, ut pro unica cuspe stellæ, aut unico rosæ folio, orta fuisset figura floris lilii; & vice simplicis stellæ, orta fuisset grando similis illi quæ repræsentatur ad C.

XII.
De quibus-

Calor aeris majori adhuc vehementia agens in ea grandinis grana, liquefacere potest (plus aut minus) aliquas ejus partes;

tes; unde facile inferre licet, cum sexcentas varietates parere posse: Ac si omnia grana unius ejusdemque folii contingeret liquefieri, quandiu grana utriusque folii, superni & inferni, vergunt ad mutuam proximitatem, aquæ guttæ ex ejusmodi dissolutione provenientes, instar glutinis evaderent ad conjungendas duas stellas ex parte earum depressa, quo unicam solum componerent, cui duodecim ineissent cuspides ad amussim dispositæ, si eo pacto concurrissent.

Omnes illæ grandinis species ut plurimum tenuissimæ sunt, & diaphanæ, quia glaciæ particulæ, è quibus constant, sat proxime sese premunt: sed aliquando decidunt omnino albæ & aliquantulum crassæ, quæ ejusmodi ea tantum de causa sunt, quia inter cadendum se illis adjunxerunt multæ aquæ particulæ, hac illac fluitantes, quas in occurfu habuerunt, in via ab ipsis instituta, usque dum terram attingerent.

Sicut vapores motu privantur ad grandinis occursum, eodem modo intelligere licet ejus aliquando jacturam eos facere præsentibus plurimis corporibus frigidis: Eoque pacto generatur pruina, seu album gelu, terram cooperiens, & ramis arborum adhærens ac viatorum capillis, speciatim ex ea parte, à qua spirat Ventus.

XIII.

Quomodo a-
liquando sint
spissiores.

XIV.

Quomodo
formantur.

C A P U T XV.

*De Nebulis segetibus insidentibus, De Pluviis extraordinariis,
& de Manna.*

A Crum est hactenus de Meteoris, quibus aqua sola materiam suggerit, minime vero ea prætermittenda sunt quæ solummodo componi possunt ex partibus quarundam materierum pinguium terra conclusarum, ac forma exhalationum ascendentium: Eapropter notandum est, si tempestate quapiam aliquantisper calida & à ventis nequaquam commoto aere, simul ac semel efferatur insignis quantitas vaporum & exhalationum, quorum agitatio ejusmodi sit, ut ad notabilem altitudinem assurgere queant, tunc vapores, qui prompte divortium faciunt, ab exhalationibus secedent, eas anticipatura: exhalationes autem, quarum partes sunt intricatiores, nec tam alte assurgere queunt, solitarie per æthera terræ maxime proximum subsultabunt: Si autem contingat aerem illum mediocriter refrigerari per noctem, vaporibus concessum iri, ut adhuc sufficientem motum conservent, quo sub propria forma remaneant: Sed cum exhalationes donatæ sint partibus, quarum figura causa est, ut ad quietem citius determinantur, ideo sibi invicem accumbent, nebulamque constituent, à qua regionis eo amplius spatium cooperietur, quo ma-

I.

jor erit illarum copia : Ac deinceps si in liquorem oleosum concrecant , ad occursum corporum maxime siccorum , sicut ante diximus , vapores in rorem concrefcere ; inde nascetur nebula Segetibus infesta , rusticorum tædium & detrimentum.

II.
*Cur nebula
tritico præ-
sertim insi-
deat illique
noceat.*

Sicut exhalationes , quæ nebulam componunt , naturam oleorum resipiunt , manifestum est , illam siccissimis præsertim corporibus adhæsuram : Quia vero triticum , simileisque plantæ , ut plurimum siccæ quodammodo sunt , quo tempore ejusmodi nebulæ decidunt , ideoque contingit ut maxima copia ejusmodi corporibus inhæreant ; Ac proculdubio illis non maxime noxiæ esse nequeunt , si postmodum aer serenus fiat , ac Sol radiis eas plantas feriat , liquor enim oleosus quo quodammodo delibutæ sunt , cum calorem multum admittat , in causa est ut adurantur & omnino corrumpantur.

III.
*De imbribus
sanguineis.*

Si exhalationes paulo remotius à terra condensarentur , nubem non nebulam parerent , demum incrassatæ à quapiam causa , exiis , quæ ut plurimum efficiunt , ut vapores in aquam convertantur , componerent guttas oleosas , quæ alias colorem rufum exhibentes , præberent opinionem pluviam esse sanguineam , qualem aliquando accidisse quidam referunt.

IV.
De Manna.

Cum exhalationes pro varietate regionum variæ sint , ob singularem cujusque regionis terræ naturam , diversos quoque parere effectus aptæ natæ sunt : Eæ sunt , exempli gratia , quæ mannâ producunt , cujus usus in Medicina frequens est , quæque matutinis horis , è quibusdam arboribus , quibus insidet , colligitur. Dubitandi nulla aderit occasio , si animadversum fuerit , ea ex parte solum illam adhærere , versus quam spirat ventus : Cæterum , si non super omnibus plantis reperiatur , hæc causa est , quod exhalationes non ubique inveniunt easdem dispositiones eam cohibentes , & asservantes.

C A P U T XVI.

De Tonitru , De Fulguribus & de Fulmine.

I.
*Quomodo
fiat tonitru.*

T Onitru , Fulgura , & Fulmen ex omnibus meteoris maxime metum incutiunt , atque ut sæpe pluvias & grandines commitantur , ordinis est , ut post horum tractationem quomodo cætera generentur , explicare tentem. In mentem ergo veniat efformari aliquando nubes , sibi mutuo superincumbentes , alternatim ex vaporibus & exhalationibus compositas , à calore sursum è terræ visceribus per varias vices elevatas : Perpendamus deinceps in id maxime idoneam tempestatem esse æstatem , per quam aer , qui terræ viciniam incoluit , calorem concipere potuit , modo tranquillum tempus fuerit ventis non exagitatum ; hinc accidere potest illius aeris partem ,

per

per Venti cuiuspiam supervenientis efficaciam, ad supremarum nubium aliquam deferri, cuius supernam partem ambit: ita ut momento fere subtilissimam nivem illam nubem componentem condenset, ad mutuum contactum cogendo partes summas cum substratis inferioribus: quo fit, ut nubes illa integra & indivisa descendat, & impetu quodam feratur in inferiorem; hac tamen motu ad inferiora prohibita, per viam causarum ordinariorum, nubes ad certam distantiam à terra suspensas detinentium, obstante quoque Vento, quem demum exortum ante statuimus: Hoc posito, aer inter nubem superiorem & inferiorem interjacens, è loco quo continebatur expellitur, ita ut, qui extrema utriusque nubis occupat, prior erumpat, eo pacto viam concedens supernæ nubis extremitatibus, ut paulo magis ad infra deprimantur, quam illius medium, sicque magnam aeris quantitatem intra se concludant, qui totus simul & semel exiens per viam angustam & irregularem superficiei, facile est intelligere, ex modo, quo erumpit, fragorem maximum excitare necesse esse, eadem de causa, qua aer qui è receptaculo prodit, cum magno sono exilit in transitu per pedalia organorum nostrorum pneumaticorum: Sic quamvis non micet fulgur, tonantem Jovem audire possumus.

Verum quidem est, id quod eo modo erumpit, fragorem multum excitare non posse: Sed quia occurrentes exhalationes, intra duas nubes aliquando se insinuant, quarum una cum impetu alteri superincumbit, ut plurimum quibusdam in locis adeo ex comprimuntur ut partes secundi elementi, quæ eorum ramis cum materia primi elementi intermixtæ erant, ad exitum adigantur; atque contingit hinc, ut quod iis in locis exhalationum occurrit, tunc solum intra materiam primi elementi cum innatet, ignis formam induat, qui momento citius communicatus materiei combustibili circumstanti, aerem mirum in modum expandit, augetque ad proportionem celeritatem, per quam ex mediis duabus nubibus erumpit: Quo fit, ut pro simplici murmure, fragor cum stupore erumpens exoritur.

II.
*Quid illi
vim & stre-
pitum ciendi
vim conciliet.*

Rursum, sicut flamma, quæ nascitur ab exhalationibus purissima est, ideo maxime idonea fit, ad impellendas sphaerulas secundi elementi, quæ eam circumdant, versus objecta ambientia unde ad oculos nostros reflexa, excitari debent illi ut ea objecta conspiciant quasi inflammata forent, aut à Sole illuminata: atque hac in re sita est fulguris natura, quod juxta ea, quæ ante diximus de luminis actione & de sono, in visum incurrere potest, antequam tonitru aures feriat, quanquam hæc duæ res eodem tempore peragantur, imo tonitru fulgur aliquando antecedit.

III.
*Quomodo
fulgur oriatur.*

Nec mirum cuiquam videri debet, si tonitru fulgure diutius perstet,

IV.
*Cur tonitru
fremitus ful-
gore dura-
biliores sit.*

perstet, perpendendo aeris agitationem, quæ sonum producit, posse adhuc perdurare etiam omnino dissipatis exhalationibus, qua fulguri originem dederunt: Sed iterum addendum est nubes, imo plurima corpora dura supra terram existentia, diversas echo inducere, unde pendent ejusmodi repetiti sonitus aures afficientes, maximo fragore tonitru jam desinente: Atque hoc inde confirmare licet, ex eo quod sicut causa quæ Echo parere potest respectu ad quendam locum, non semper id præstat respectu ad alterum pariter, idem tonitru ictus non eodem modo aures ferit, in omnibus locis.

V.
*Quomodo
accidant ful-
gura sine to-
nitru.*

Sicut diximus posse excitari tonitrua sine fulgure, sic quoque possibile est contingere ut fulgura micent, absque tonitru: nubes enim superior adeo parva esse potest, & præterea super inferiorem tam lento gradu incidere, ut aeri non concilietur ea agitatio, quæ necessaria est ad ejusmodi soni productionem: Interim fieri potest exhalationes adeo premi, ut cum aliquæ partes earum innatent in sola primi elementi materia, subito ignem concipiant, unde exurgat fulgur.

VI.
*Pluviam ma-
jori impetu
defluere de-
bere ad to-
nitru itera-
tiones.*

Cæterum, sicut calor, qui gravitatis satis nubi conciliat, ut impetu facto alteri superincumbat, sufficiens quoque is esse potest, ad colliquefaciendam partem nivis, è qua constat; hinc sequitur ad unumquemque tonitru ictum, decidere debere nimbum abundantem: Revera id fieri ut plurimum animadvertimus, nisi tonitru procul à loco, qui capiti nostro correspondet, excitetur.

VII.
*De fulmine
& quod de
lapide comite
aiunt fabu-
losum esse.*

Quod vulgo vocant Tonitru, nomen Fulminis suscipit, cum exinde fragmentum aliquod excutitur: quia vero quidam persuasum habent, corpora durissima plus virium possidere ad cæterorum concussionem, existimarunt præter fulgur & flammam, quæ cum impetu è mediis duabus nubibus exiliunt, prodire præterea corpus durissimum, cui lapidis fulminei nomen indiderunt: Si vero non decidere animadvertatur quoties tonat, id fieri aiunt, quia non semper ejaculatio fiat in terram, ac quod foramen, per quod evadit, aliam quampiam partem spectet: Id vero si contingeret, vix aliter fieri posset, quin aliquando incidere deprehenderetur in aliquem immensæ hujus urbis (Lutetiæ) vicum, aut domus aream, tectumve: Id vero nemini hætenus compertum scio: vitio vero non caret allata ratio, cur invisibilis sit, scilicet quia non versus terram ejaculatus fuit: Nam si transversim ejectus fuerit, aut inferne fursus, semper tamen ob gravitatem deorsum ferri deberet.

VIII.
*Lapidem in-
utilem esse
ad explican-
dam fulmi-
nis naturam.*

Neque vero necesse est, ad corpus durum recurrere, quo fulminis effectus maxime ordinarius explicetur: Si enim perpendatur pulveri pyrio, qui in tubo flammam concipit, duri nihil inesse, interea pollere vi globum incredibili cum celeritate expellendi, imo abrumpendi, & ut medius diffindatur tu-
bus,

bus, efficiendi, cognitu facile erit, nulla necessitate introduci lapidem à cujus impetu vastationes fieri solitæ contingant.

Non negaverim interim in aere gigni posse corpus durum, quod à quibusdam censebitur esse lapis ille fulmineus fictitijs, dummodo in aere adsint salia quædam volatilia, exhalationibus sulphureis commixta, aliæque exhalationes terrestriores, cujusmodi sunt, quæ concreta apparent limi forma, cum subsidere sinitur aqua pluvialis: ostendit enim experientia, si admoveatur igni compositum corpus è sulphuris, nitri atque istiusmodi limi desiccati certa quantitate, brevissimo tempore compingi corpus durissimum.

IX.

Quomodo fieri possit ut corpus durum in aere gignatur.

Nec mirandi magna datur occasio, quod fulmen loca præfertim excelsa percutiat, exempli gratia, cacumina campanarum turrium, potius quam, quæ parum superficiei terræ supereminent: Nubes enim, quæ tonitru generationem præbent, cum sat elevatae sint, atque ut plurimum ad latera adperiantur, exhalatio illac evadens, quæque è transverso agitur, vix alia quam excelsa loca ferire potest: Adde his, si duæ nubes, jam per extrema combinatae, per inferiorem partem disrumpi deberent, id præcipue continere debere ad locum infra quem correspondet locus quispiam elatior cæteris: quia id corpus illico aeris descensui obnitens, illum ad fissuram determinat, quo hinc inde diffiliat; quo fit ut nubes, quæ eandem determinationem sequitur, eo præcisè in loco hiet, ad quem proinde faciliorem & impetum & descensum fulmen nanciscitur.

X.

Cur fulmen feriat ut plurimum corpora maxime excelsa.

Imo captu non est difficile, quomodo à fulmine possint comburi vestes & hominis capilli, intacto, & illæso corpore: Ex adverso exserere vim suam integram in ea, quæ maxime renituntur, frangendo exempli gratia, ossa, nulla noxa sensibili carni illata: Exhalationum enim natura cum multum diversa sit, existere possunt, quæ sulphur æmulentur, unde flamma tantum quam levissima excitari potest, solum corporibus facile ignis rapacibus adhæreant. Ex opposito aliæ quædam admodum subtiles sunt, summa penetrandi vi præditæ, ad naturam salium volatiliū aut aquæ fortis accedentes, unde fit, ut pareant corporibus maxima mollitie præditis, in dura solum actionem exerentes; unde ossa & ferrum effringunt, sed revera ossium fractura induci quoque potest à sola aeris agitatione, unde tonitru horribilis fragor prodit, cum hominem proxime contingit: Si enim campanæ majoris sonitus aliquando potens est corpus hominis proximi adeo succutere, ut erectus subsistere nequeat, valebit tonitru strepitus proculdubio ossium quoque fracturam inducere; Carnes vero illæse permanebunt, aut, saltem confusio tantum aliqua manifesta

XI.

De causa variorum fulminis effectuum.

felta erit , quod præ molliæ cedant , nec fracturæ idoneæ sint.

XII. Tandem , non absque ratione censendum est , campanarum
Campanarum sonitum tonitru silentium indicere , quia eo pacto aer proximus
sonitum posse turribus campanariis commovet superiorem : is vero aer agitat
arcere toni- nubis inferioris partes , quam disponit , ut in pluviam faceßat ,
syn. antequam superiori descendere liceat : ita ut , si postmodum
 decideret , exhalationes tantum expulsura esset in aerem libe-
 rum , ubi cum non cogantur & premantur , flammam concipi-
 pere non possent : Imo quamvis inferior illa nubes ex parte tan-
 tum descensum iniisset , agitatio qua campana aerem ciet :
 valeret exhalationes , quæ supra aperturam sunt , disponere
 ad cursum illac instituendum , ita ut deficiente fulminis materia ,
 in loco in quo generationem habere potest , mirum non fit , si
 revera nullum oriatur.

C A P U T Ultimum.

De Iride.

I.
Quid per
Iridem in-
telligatur.

N On minori admiratione tenetur vulgus , ubi tonantem Jo-
 vem percipit , quam Philosophi ubi attendunt dispositioni
 colorum in arcum concinnatorum , qui momento emergunt
 tempore pluvioso in parte aeris Soli opposita , qui momento
 quoque temporis fere dissipantur : Ii sunt colores , qui Iridis no-
 mine donantur , aut Arcus cælestis , cujus jampridem causas
 tradere multi satagunt , quanquam hæcenus hoc ævo , nulla a-
 nimum veritatis avidum satiet : Ego vero explicationem alla-
 turus sum , cui me iudice , acquiscere licebit : Sed quo omnis
 præoccupatio faceßat , ac ne immoremur in recensendis & refel-
 lendis Philosophorum quorundam diversis opinionibus ea de re
 propositis , supponamus nos omnium primos causam istius me-
 teori venari.

II.
Conjectura
generalis de
Iride.

Id vero primo adnoto , scilicet , quoties in oculos nostros e-
 jusmodi incurrunt colores , id semper contigisse vigente lumine ,
 cujus radii , aut ad nos usque reflexi sunt à superficie cujus-
 piam corporis opaci , aut transmissi fuere trajectione eorum
 facta , per corpus aliquomodo diaphanum , sed eodem tem-
 pore colore aliquo infectum : aut tandem ad nos pervenere
 transmissi per corpus omnino diaphanum , sed in quo refractionem
 aliquam perpessi sunt : Quia autem experientia tres tan-
 tum hos modos suggestit percipiendi colores , absque ratione
 quispiam fingeret quartam dari posse , qui aliorum particeps
 non sit : Quia vero verisimile non est , tanta celeritate in
 aëre formari posse ingens corpus opacum , quod lumen eo
 modo , qui necessarius est quo in conspectum veniat Iris ,
 reflectat

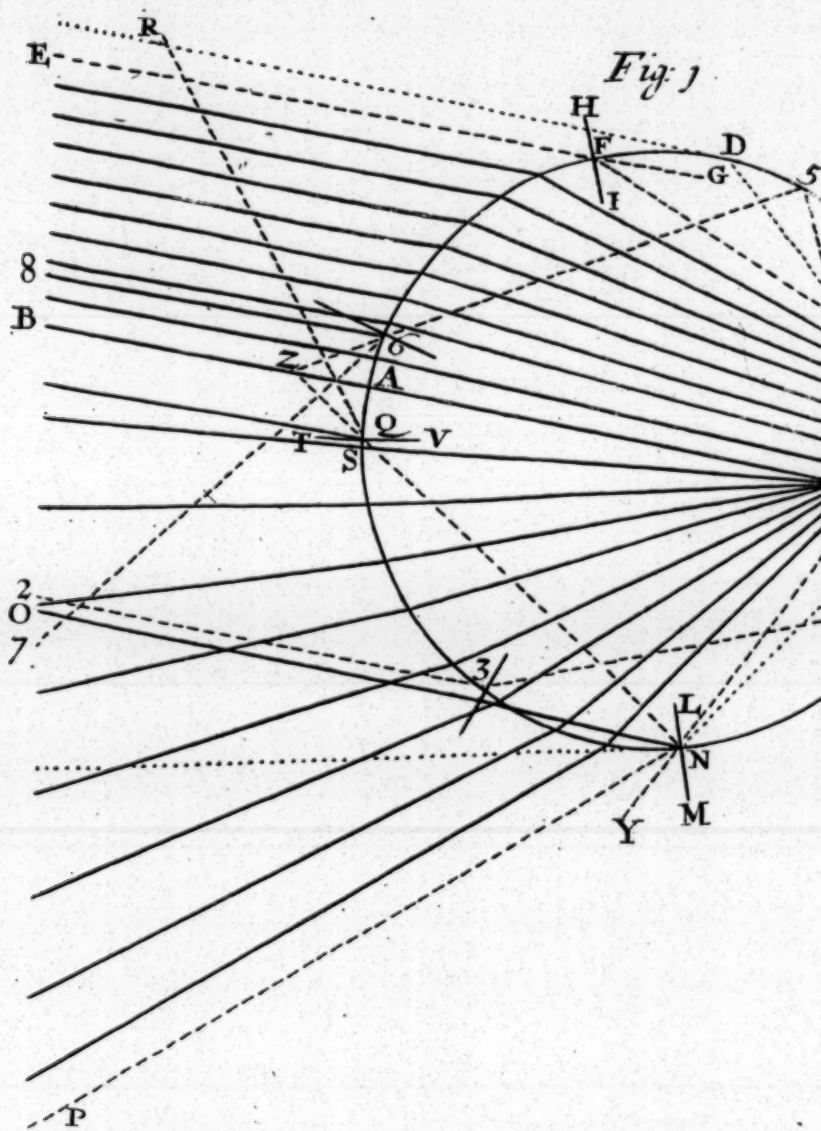


Fig. 2.

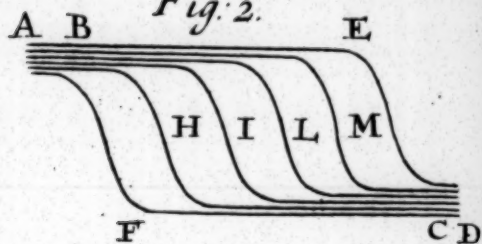
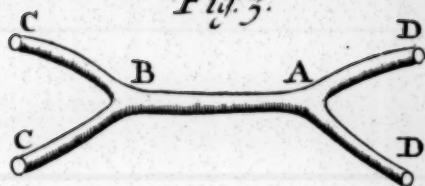
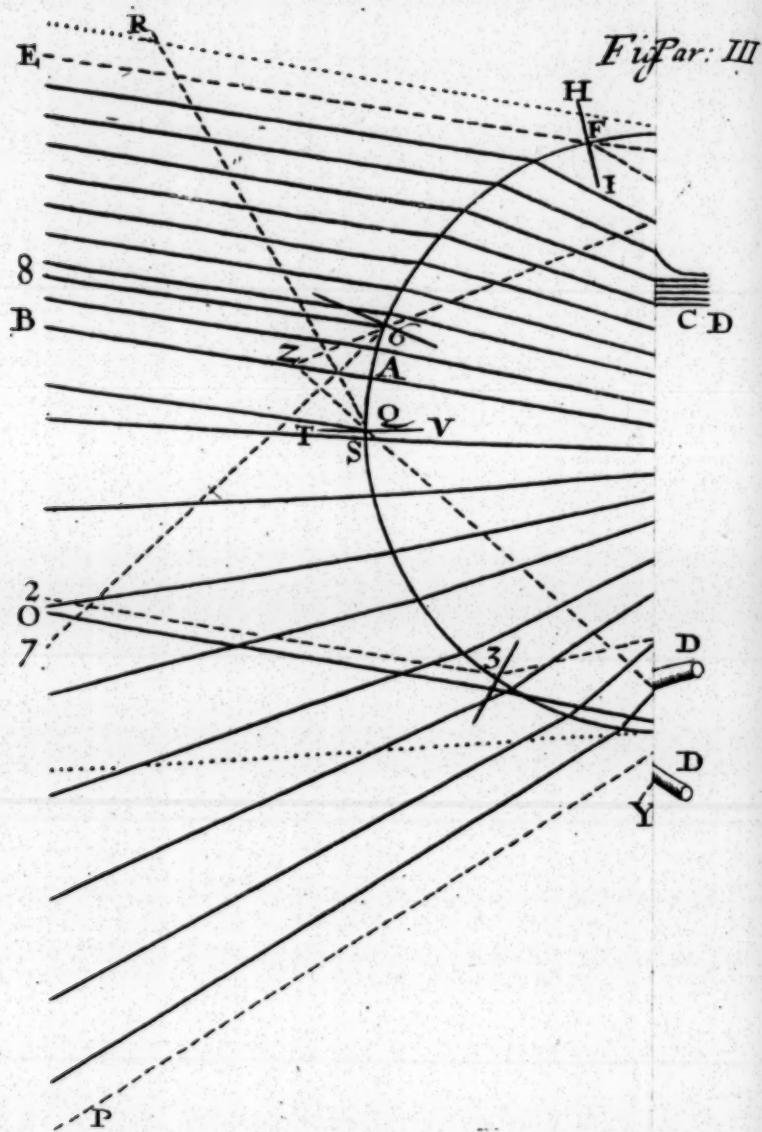


Fig: 3.





reflectere valeat; aut corpus aliquomodo diaphanum, simulque imbutum coloribus eundem effectum parere idoneis; Ac præterea per experientiam compertum est, ubi Iris conspicua est, aërem aquæ guttis plenum esse perfecte diaphanis, nullisque coloribus imbutis, conjiciendum superest ejusmodi aquæ guttas, quas dum lumen trajecit refractionem aliquam perpetuum est, colores illos nobis exhiberi, versus oculos nostros id remittendo, mediantibus modificationibus propriis & necessariis, quo earum sensum obtineamus.

Hoc tantum conjecturæ soboles est, sed quo appareat fundamento nitatur necne, perpendamus quid futurum sit de luminis radiis, qui à corpore lucido valde distito profecti, qualis est Sol illuminant corpus figura præditum sphaerica, quali proculdubio donata est singula gutta pluviae: Inspiciatur ergo præsens figura, in qua supponamus ADKN repræsentare unam ex illis pluviae guttis, ac lineas EF, BA, ON, iisque similes, quæ ex eodem latere prodeunt, esse radios à centro Solis emanantes, quos tanquam parallelós consideraturi sumus, ratione eximiae distantiae, quæ hoc astrum & nos interjacet: Postmodum, sicut evidens est solum radium BA, ad aquæ superficiem perpendicularem esse, quippe qui solus tendat ad centrum à superficie sphaerica, sub qua ea gutta continetur; atque cæteros omnes oblique incidere super eandem superficiem, facile est inde elicere, si excipiantur BA, radios omnes qui aquam pervadunt perpeti aliquam refractionem ad perpendicularem accedendo: Hoc modo EF, ejusque comites, versus G directe non tendunt, sed dum proximi fiunt perpendiculari HI, procedunt ab F in K, ubi proculdubio eorum quidam in aerem transeunt, quia ejus pori modo convenienti illis patent ad facilem transitum: eos vero quod attinet, quibus illa dispositio obvia non est ad itineris continuationem, necesse omnino est, illos reflecti in aquæ gutta secundum lineam KN, ita ut angulus reflexionis æqualis sit angulo incidentiæ: Rursum, radius KN, illique similes, oblique incidentes in superficiem aeris sphaerulam illam aquæ ambientis, aerem pertransire nequeunt, quin abruptantur recedendo à perpendiculari LM: quare cum recta in Y procedere deberent, versus P tendere necesse est.

Notate vero quosdam radiorum, qui N attigerunt, in aerem prius non transire quam post iteratam reflexionem versus Q, ubi refractionem non secus ac reliqui passi, directe non feruntur versus Z, sed defleunt versus R, recedentes à perpendiculari TV: Sed perpendendo radios luminis solum, quæ inservire queunt ad impressionem faciendam in oculum, qui aliquanto inferius collocatus esset illa gutta, sicut verus P, corte asserere datur eos qui reflectuntur ab N versus Q

III.

Plurimos radios Solis incidentes in guttas pluviae remitti ad locum unde prodierunt, post duas refractiones, unicam reflexionem.

Tab. 5.

Fig. 1.

IV.

Alios quosdam radios in illas guttas incidentes, remitti quodque ad locum unde veniunt post duas refractiones totidemque reflexiones.

inutiles esse, quia oculum non attingunt: Sed vice versa, animadvertendum alios adesse, sicut 2 3 & similes, qui abruptiorem patientes in progressu à 3 versus 4, hinc versus 5 & à 5 versus 6 tandem possunt per 7 ad oculum pervenire, intra guttam collocatum.

V. Hæc omnia generice considerata omnibus patent, sed ut determinetur quantitas præcisè refractionum, cujusque radii speciatim, eorum calculus ineundus est, quo demum peracto notoscitur, eos qui incidunt in quartam partem sphaeræ, AD, continuari in lineis representatis in gutta ADKN, in quas si concipiantur oculi, tres insignes notæ institui possunt; Prima est, duas refractiones, quas radii luminis patiuntur in ingressu & egressu sphaerulæ aquæ, eodem modo accidere, ita ut secunda primæ effectum non destruat. Secunda est, inter radios qui egrediuntur per partem sphaeræ AN, solos NP & quosdam è vicinis, efficaces esse ad excitandum sensum notabilem, quia ii soli sufficienter compacti egrediuntur, ac quasi paralleli, cum alii admodum divergentes sint, imo magis disgregati in exitu è sphaera, quam ante ingressum in illam. Tertia est, radium NP ab inferna parte obumbrari: nam quandoquidem nullus lucis radius exit per partem N 4 ex sphaera, idem est ac si eo in loco à corpore opaco cooperiretur: Imo fas est dicere, radium illum NP à superiori parte umbra quoque circumdari: quia radii lucis, qui illa ex parte occurrunt, inefficaces sunt, neque aliter jam in considerationem veniunt, quam si omnino abessent.

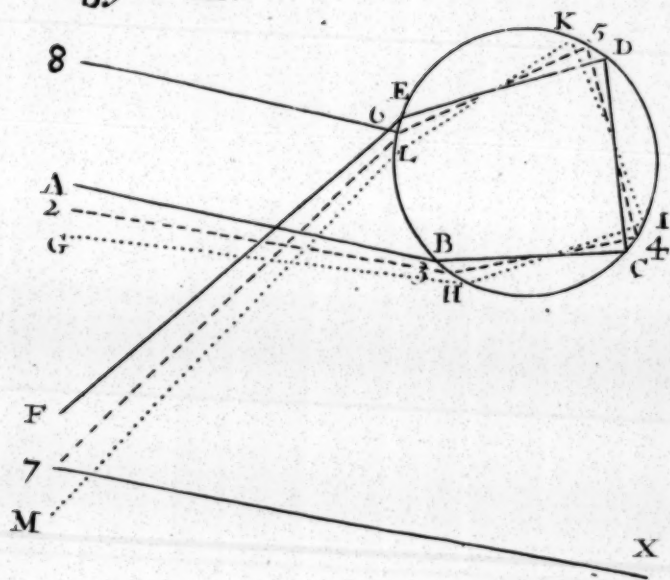
VI. Cæterum, per calculum edocemur angulum ONP, quem radius NP efficit cum linea ON, ac suppono proficisci à centro Solis, esse quadraginta & unius graduum, momentorum triginta: Quia vero præter radios lucis, quos supposuimus prodire ab eo centro versus aquæ guttam, alios præterea scimus proficisci ab omnibus superficiei illius Astri, debemus adhuc perpendere plurimos radios efficaces, ac speciatim illum, qui proficiscitur à loco Solis summo, atque eum, qui ab infimo: Quia vero illius semidiameter apparens est circiter sexdecim momentorum, sequitur radium efficacem, qui à solis parte summa profecturus est, casurum supra guttam aquæ, ad sexdecim momenta altius, quam EF, quod efficere cernitur (hac secunda in figura, quæ Iridem spectat) radius GH cui cum accidat refractionis æqualis illi quam patiebatur radius EF, deflecti versus I, atque inde versus L, quo tandem perveniat ad M cum refractione æquali refractioni radii NP, & ut efficiat cum linea ON angulum ONM, 41 graduum quatuordecim momentorum: Sic, radius efficax QR, qui emanat à parte Solis infima, incidit in punctum R, quod per sexdecim momenta puncto F inferius est, quo pertingit radius EF, atque abruptitur in

Insignes notæ quoad radios luminis exiliantes ex aquæ guttis.

Tria genera radiorum efficacium perpendenda esse.

*Tab. 4.
Fig. 8.*

P. 159 Par. III.



via ad S, quo in loco reflectitur tendens versus T, ubi pertransitu aeris tandem attingit locum notatum V, ita ut linea T V, efficiat cum radio O T angulum ex quadraginta & octo gradibus, cum quadraginta sex momentis constantem.

Subducto calculo anfractuum radiorum similium 2 3 primæ figuræ, quos supposuimus procedere à centro Solis versus partem infimam guttæ, & qui post duas refractiones & totidem reflexiones tendunt versus oculum per lineas similes 6 & 7 competitur eum, cui nomen efficacis revera competere potest, quinque repræsentatur tertia hac in figura per 6 efficere cum linea 8 6, quæ venit à centro Solis, angulum 8 6 7, circiter quinquaginta duorum graduum, unde sequitur radium efficacem, qui prodit ex eminentissimo loco corporis Solis, efficere cum eadem linea 8 6 angulum cui sexdecim momenta defunt: Eum vero, qui manat à loco inferiori illius Astri, unum constituere sexdecim momentis ampliorem: Sic ABCDEF sit via, quam perit radius efficax, qui proficiscitur ex parte suprema Solis, quo pertinet circiter ad locum F, ubi supponimus oculum collocatum esse, angulus 8 6 F, est circiter quinquaginta & unius graduum, quadraginta quatuor momentorum: Iridem GHI KLM cum sit via, qua incedit radius efficax, qui manat à parte infima Solis, angulus 8 6 M est propemodum quinquaginta duorum graduum sexdecim momentorum.

Radii quod efficaces esse agnoscimus, præter eum, qui à centro Solis prodit, in causa sunt, ut quidpiam immutandum veniat circa ea, quæ superius de umbra adduxi: Nam ex tribus radiis in secunda & tertia figura descriptis, solis duobus extremis competit umbra, imo solum ad extra, medius vero omnino ea caret: Hinc manifestum est illis radiis inesse omnes conditiones necessarias ad exhibitionem colorum, illis similium quos refert Prisma triangulare vitreum, de quo prima parte huius tractatus actum est: Ac speciatim cognoscitur radium T V secundæ figuræ, rubrum colorem exhibere debere, quia frangitur ad latus oppositum illi in quo umbra inest: Radium L M ejusdem figuræ, cæruleum colorem produci debere, quia ejus refractione contingit in accessu ad umbram: Et tandem radium NP, flavum colorem præbiturum, quia umbra utrinque deest: Eodem modo facile est judicare iisdem de causis, radium E F tertiæ figuræ rubrum colorem illaturum, L M cæruleum, & 6 7 flavum, ita ut radius elatior tertiæ figuræ valeat idem præstare quod radius infimus secundæ: Atque hoc manifestum est, radios secundæ figuræ colores illustriores debere proferre, quam radios tertiæ, quia illis infractio & debilitas ter tantum contingere poruit, in locis in quibus refractione aut reflexio facta est, cum his quater debilitatem pati accidere licuerit, in locis in quibus eorum refractiones & reflexiones factæ sunt.

VII.

De tribus aliis radiorum generibus efficacibus.

Tab. 5.

Fig. 2.

VIII.

De tribus præcipuis coloribus conspicuis in pluvie guttulis.

Expe-

IX.

*Probatio bo-
rum colorum
ab experien-
tia desum-
pta.*

Experientia huic ratiocinio omnino congruit: Ab impleto enim globo vitreo, cujus diameter habet paulo plusquam tres pollices, eoque Soli exposito, nunquam direxi oculum in locum similem illi qui notatur V in secunda figura, quin deprehenderim colorem rubrum rutilum, à quo cooperiri videtur tota ea pars, quæ ambit punctum T: Si vero defixo semper oculo in eundem locum aliquantisper globum inferius deposui, aut si illo immoto, oculum leviter elevavi, ita ut collocaretur in loco notato P, animadverti globum quasi coopertum flavo colore rutilante circa punctum N: Si iterum globum tantisper inferius collocavi, aut si rursus oculus meus parumper fuit elevatus, ita ut adesset in loco notata M, semper se mihi visendum exhibuit globus viridi, aut cæruleo colore tinctus circa punctum L: Eodem modo si oculum admovi ad locum notatum F tertiæ figuræ, rubrum illum conspexi ad locum designatum E: oculum vero apponendo loco notato 7 flavus color à me conspectus in loco designato 6. Et tandem applicando oculum ad locum notatum M, apparuit mihi cæruleus color aut viridis ad locum notatum L. Hoc vero consideratione dignum hic occurrit, scilicet colores, qui conspiciuntur per radios tertiæ figuræ, minus cæteris micasse, quorum fulgor aliquando tam insignis est, ut oculos perstringat.

X.

Modus facilis quo succedat experimentum præcedens.

Nec quicquam admiratione dignum esse debet si quidam Philosophi, qui hoc experimentum tentarunt, infelici successu, id in dubium revocent: Sed modum excogitavi, quo id facile reddatur, usus artificio pauci apparatus, eligendo scilicet locum, in quem tantundem radiorum perveniat, quantum necesse sit, ad totum globum cooperiendum, apponendoque chartæ foliolum loco, in quo collocandus est oculus, ut illi colores videantur: Hoc enim pacto, in conspectum veniunt color ruber, flavus, & cæruleus quam distinctissime, eodemque tempore in charta descripti.

XI.

Probatio viæ institutæ à radiis lucis.

Cæterum, si oculus attollatur, aut deprimatur, ita ut non amplius sit in spatio V P M secundæ figuræ, aut in spatio notato F 7 M tertiæ figuræ, omnis delitescit color: Nec suspicio ingruere debet colores antea conspectos ab aliis radiis produci posse, quam ab ante dictis; Nam si exempli gratia, totus pene globus vitreus cooperiatur, ita ut radiis lucis nullis pateat transitus præterquam per loca notata F & N, secundæ figuræ, ii in conspectum semper veniunt, cum alias delitescant, si tantummodo cooperiatur unus ex illis locis, vel etiam si per globi vitrei foramen, per quod aqua eum repletura infunditur, intruditur corpus aliquod opacum, à quo intercipiatur unus è radiis K F aut K n, globi vero reliquum liberum sit & apertum.

Præter difficultatem, quæ occurrit in rita distinctione trium horum

horum colorum, præ nimia radiorum micatione, adesse potest & peculiaris, si experimentum fiat per globulum justo minorem, ac præsertim si eum circumstent aliqua objecta valde illuminata: Ea enim tanta efficacia commovent oculorum loca, in quibus sui imaginem insculpunt, ob sortem illorum impressionem, quæ aliquantisper ad circumferentiam fertur, ut radii efficaces, qui manant à parvo globo, desinentes in eadem filamenta nervi optici, vi non polleant in ea agendi modo perceptibili: Sed parvitas vitium à numero emendari potest, nam plurimi globuli, parvitate guttas pluvix referentes, à lateribus mutuo collocati, aut sibi invicem superimpositi, efficere possunt ut spatium, quod occupant infectum appareat tribus hisce coloribus, modo constituti sint eo in loco, unde efficaces illorum radii spectatoris oculum feriant.

Quo locus ille determinetur, concipiatur linea recta, quæ à centro Solis proficiscatur, quæque in transitu per oculum spectatoris, cujus dorsum illi Astro obvertatur, prorogetur versus partem Soli oppositam, qualis est PX in secunda figura, & 7 X in tertia, Ea linea est, quam quidam nobis priores vocarunt Axem visionis, quæ à puncto adeo dislito profecta, pro parallela ad omnes lineas, quæ veniunt ab eodem puncto habenda est: Quia vero linea recta, quæ in duas parallelas incidit, efficit angulos oppositos alternate æquales, si concipiatur prodire ex oculo intuentis, versus partem Soli oppositam, quam imbre madefieri supponimus, indefinitam quantitatem radiorum visivorum, qui cum axe visionis constituent tria angulorum genera, scilicet quadraginta & unius graduum, & quadraginta sex momentorum: quadraginta & unius graduum, triginta momentorum, Et quadraginta unius graduum, quatuordecim momentorum: atque ii radii occurrant guttis pluvix à Sole illuminatis, licebit cognoscere radios visivos effecturos angulos æqualis magnitudinis, cum lineis, quæ à centro illius astri incidunt in eas guttas; ac proinde eos nequaquam differre ab iis lucis radiis efficacibus, quibus inest proprietas coloris alicujus sensum inducendi: Ac speciatim cognoscere dabitur radios visivos, qui cum axe visionis constituunt angulos quadraginta & unius graduum cum quadraginta sex minutis, eosdem esse cum radiis efficacibus lucis, qui colorem rubrum inducunt, sicut VT secundæ figuræ: Eos qui efficiunt angulos quadraginta & unius graduum triginta momentorum, alios non esse ab efficacibus, qui perhibent flavum colorem, sicut PN ejusdem figuræ: ac tandem eos, qui pariunt angulos quadraginta & unius graduum, quatuordecim minutorum, eosdem esse cum efficacibus, qui efficiunt cæruleum, aut viridem, sicut ML: ita ut universa ea æris pars, per quam sparguntur illæ guttæ, & in qua

L

termi-

XII.

Cur ii tres colores non tam facile oculis obiciantur, si experimentum fiat per minorem globum.

XIII.

Quænam pluvix guttæ colorate apparere debent, Et de axe visionis.

Tab. 4.

Fig. 8.

terminantur radii illi visivi, tribus illis coloribus depicta cerni debeat.

XIV.

Guttas quæ coloratæ apparent, in rotundum dispositas esse & constituere præcipuam Iridem.

Rursum, indubiæ hoc est veritatis, si constituatur oculus in summitate conï, ad inspicienda diversa objecta, quæ sunt in superficie conica nullo modo perpenſa eorûm distantia, objecta illa verisimiliter effectura esse circuli circumferentiæ: Oculus autem spectatoris nostri cacumen commune trium conorum occupat, efformatorum à radiis visivis, qui tria ejusmodi angulorum genera efficiunt, de quibus superius actum est, cum axe visionis: Guttæ vero pluvix, quæ rubræ conspiciuntur, sunt in superficie conï illius, è tribus dictis, cujus angulus cacuminis est maximus, ac respectu cæterorum externus est: Quæ flavæ apparent, obsident superficiem alterius conï, cujus angulus cacuminis paulo minor est: Quas vero cæruleas videmus, aut virides, versantur eæ in superficie tertii à duobus aliis conclusi: ac proinde omnes illæ guttæ exhibere debent tres fascias in rotundam dispositas figuram, primam coloris rubicundi, secundam flavi, & 3 viridis. Quia vero radii visivi, qui ab oculo spectatoris prodeunt, constituendo cum axe visionis angulos aliquanto majores, per quadraginta & unum gradus, quadraginta sex momenta: aut aliquanto minores per quadraginta & unum gradus, quatuordecim momenta: efficiunt quoque angulos majores aut minores, cum lineis à centro Solis incidentibus in guttas ad quas pertingunt, sequitur radios eos visivos non differre à quibusdam eorum, quos inefficaces agnovimus, aut inhabiles quempiam colorem inducere: Adeo ut tres illæ fasciæ, rubra, flava & viridis, cum vicinæ sint & separatæ ab omni alio objecto, quod coloratum se non exhibeat, efficere debeant primam & præcipuam Iridem è duabus, quæ aliquando conspiciuntur.

XV.

De quibusdam aliis guttis quæ coloratæ apparente debent.

Notandum vero, ubi superius determinavi quænam guttæ coloratæ apparere debeant, revera me ex earum numero exclusisse eas, quæ occurrunt radiis visivis, qui concipiuntur prodeire ab oculo spectatoris, & cum axe visionis pariunt angulos paulo majores quadraginta & uno gradibus, quadraginta sex momentis: Non ideo tamen credendum est, me ex uno numero exemisse guttas, ad quas alii radii visivi pertingunt, angulos insigniter majores efficientes: Certum enim est, si fingatur proficisci ab oculo spectatoris illorum radiorum indefinita quantitas, è quibus quidam cum axe visionis producant angulos circiter quinquaginta & unius graduum, quadraginta sex momentorum: alios angulos circiter quinquaginta duorum graduum, sexdecim minutorum, eas guttas quas attingent coloratas visendas esse: Ac speciatim illas rubras apparituras, quæ videntur per radios constituentes angulum quinquaginta & unius graduum, quadraginta sex momentorum, quia illi radii ab

efficac

efficacibus non discrepant, qui bis infractionem passi, bis reflexi, possunt ejusmodi colorem exhibere, qualis est radius FE in tertia Figura: Eas vero flavas conspiciendas esse, quæ videntur per radios visivos, angulum parientes quinquaginta duorum graduum, quia illi radii ab efficacibus non differunt, qui illum colorem inferunt, qualis est 76 in eadem figura: Tandem cæruleas aut virides in oculos incurrere debere alias guttas, quæ occurrunt radiis efficientibus angulum quinquaginta duorum graduum, sexdecim momentorum, quia illi radii iidem sunt cum iis, qui cæruleum, aut viridem colorem inducunt, sicut ML ejusdem figuræ.

Cæterum, ex ejusmodi guttarum in gyrum dispositione circa visionis axem, in mediocri ad invicem distantia; & absentia aliorum objectorum coloratorum proximorum, manifestum est inde exsurgere debere secundam Iridem: quæ ob rationes superius adductas, coloribus minus vividis prædita esse debet, & præterea situm priori omnino adversum obtinere: Color enim ruber, qui conspicuus est sub maximo angulo in prima Iride, exterius collocatus videtur, cæruleus ad intra; Cum in secunda ruber, qui videtur sub minore angulo, interius appareat, cæruleus exterius.

Ab ea explicatione optime deducitur ratio diversitatis & ordinis colorum in Iride exteriori & interiore conspicuorum, atque ea, me judice, satis sunt, quo de veritate nobis constet: Sed in ea non possum non confirmari, ubi perpendo quoties ventus hinc inde disjicit & disgregat aquam fontis ejaculantis; aut cum ipsemet illam dispergo exclusione ab ore in loco Soli opposito, quo ejus radii pertingunt, & ultra quem nunquam adsunt objecta multum illuminata, proculdubio eo modo Irides artificiales oriuntur, nequaquam à naturalibus dictis discrepantes.

Cum istiusmodi experimentum à Philosophis neotericis animadversum non sit, ii Iridis generationem tradere conati sunt, supponentes in aere efformari nubem diaphanam certæ figuræ, quam radii Solis trajicientes, eo pacto frangantur, ut in nubis illius exitu, unusquisque eorum sigillatim vim habeat colorem aliquem exhibendi; atque omnes collectos formandi superficiem conicam, limitatam tantum ab occurso alicujus nubis, à qua illi radii versus oculos nostros repulsi, speciem arcus cælestis pariant: Nam ne frustra adlaboremus in examine plurimarum rerum, quæ necessario ad hanc hypothesein subsequuntur, nequaquam vero experientiæ consentiunt, si ab illis perpensum fuisset fictitiam esse nubem illam diaphanam, quæ necessaria sit ad Iridum generationem, quas artificiales vocant, conjecturæ illius falsitatem proculdubio agnitiuri fuissent.

Tab. 5.
Fig. 2.

XVI.
*De secunda
Iride & quomodo à priorere discrepet.*

XVII.
Experimentum Iridem artificialem ostendens.

XVIII.
Conjecturæ Philosophorum neotericorum earumque refutatio.

XIX.
*Semper im-
brem adeste
in loco ubi
apparet Iris.*

Qui tuentur Explicationem à me improbatam, procul dubio allaturi sunt in medium visas Irides, cum tamen nullus perspectus sit imber decidere, ac proinde necesse esse ejusmodi meteoron pendere à quapiam causa alia, ab ea, quam proposui: Ea vero objectio nihil contra me facit; Nam et si serenum sit cœlum & sudum in loco, è quo spectatur Iris, non inferendum tamen ubique tale esse: Quod vero modo de Iride proposui, tantæ necessitatis est meo judicio, ut absque temeritate pronunciam procul dubio in loco, ubi Iris apparet, pluere.

XX.
*Cur Iris sem-
per sub ea-
dem latitu-
dine appa-
reat.*

Atque amplius mens mea confirmabitur, si ostenderim posse inde deduci cæteras omnes proprietates, quæ in meteoris ejusmodi perpetuo observatæ sunt: Ac primo facile est causam asserere, juxta nostram hypothesein, cur semper illi insit latitudo quædam apparens, neque augmentum neque imminutionem patiens: Constat enim ejusmodi latitudinem comprehendere debere ab angulo triginta duorum momentorum, quæ differentia est angulorum, sub quibus à nobis ostensum est, conspici debere colores, qui limitibus illam circumscribunt.

XXI.
*Cur Iridis
colores limi-
tes expressio-
res habent ex
parte rubri
quam cœru-
lei.*

Hoc vero iterum necesse est, Iridem exactius circumscriptam apparere debere qua parte rubicundus color conspicitur, quam qua cœruleus, ubi color sensim dissipatus obliteratur: Id vero ratum fiet per sedulam inspectionem figurarum, ubi notantur omnes radii, qui è gutta exiliunt: si vero animadvertatur nullum prodire à latere ejus, quod diximus rubri sensum exhibere, at quidem quosdam ab eo, quod cœrulei sensum excitat, qui quanquam inefficaces ad productionem sensus acutissimi, nobis tamen sensationis quandam speciem imprimunt: Unde postmodum manifestum est, guttas pluvix, quæ à lateribus sunt earum, quæ rubrum colorem proferunt, nullos ad oculos nostros radios transmittendo, apparentiam ejusmodi coloris momento temporis desinere debere: Cum è contra guttæ, quæ proximæ sunt illis, quæ cœruleum præbent, effusione debilius aliquot radiorum, exhibere debeant colorem imminutum circa locum, in quo deprehenduntur, quo fit, ut cœruleus color insensibiliter tandem desinat.

XXII.
*Duos homi-
nes non ean-
dem Iridem
videre.*

Rursum si animadversum fuerit guttas, quæ coloratæ apparent, conspici sub certo angulo circa axem visionis, atque duobus hominibus differentes illos axes offerri, manifestum fiet unicuique spectatori suam Iridem peculiarem offerri debere: Confirmante id experientia (contra mentem eorum qui hujus meteoris explicationem tradunt modo supra à me improbato) primo per dissectionem aquæ ex fonte saliente manantis, aut ex parvulo imbre, qui contingit projecta ex ore in aerem aqua versus partem Soli oppositam: His enim duobus in casibus, unusquisque illum percipit in guttis differentibus, ac differentia loca refert: Imo in magnis illis imbribus, qui ex dissolu-

tione

ione nubium oriuntur, atque ubi se videndam præbet Iris, modo ejus cornua ad fixum quid pertingere queant, tunc conspiciuntur locum mutare prout ante vel retro progressus fit, unde nata occasio dicendi Iridem eam quærentes effugere; fugientes vero sequi.

Magnitudo Iridis semper quoque proportionem respondet portioni superficiæ conicæ, quæ occurrit, si modo observetur supra terræ superficiem; atque ea portio eo minor est, quo magis visionis axis inclinatur versus eam superficiem; Hoc autem eo facilius contingit, quo magis Sol supra horizontem effertur: quare quo magis id Astrum elevabitur, eo minor quoque iris conspicienda est.

Atque constat, si Sol paulo elatior esset, quam per quadraginta & unum gradus, quadraginta sex momenta, superficiem conicam, intra quam posset videri, non procul ab oculo extensam iri, quin omnino in terra absconderetur: Unde sequitur cum nullæ adsint pluvie guttæ in loco, in quo coloratæ videri deberent, atque is ipse locus visibilis non sit, quia intra terram latet, tunc primariam Iridem conspici non posse.

Caterum, quantumvis Sol descenderit, imo quando in horizonte constitueretur, impossibile est, si à planitie inspicitur Iris, eam deprehendi unquam constituere plus quam semicirculum, quia ejus centrum semper adest in axe visionis, quia axis terram adlambit, nequaquam supra illam elevatus: nisi quis velit numerare spectantis oculi elevationem ultra superficiem, quæ nequaquam considerationem meretur, præsertim cum pluvia, in qua Iris apparet, tantisper remota est.

Nec dubium est, si Sole in horizonte versante, spectator loco excelso collocatus esset, ut exempli gratia, summate altissimæ turris, axem visionis, intra quem est centrum Iridis, fore tunc insigniter elevatum ultra horizontem, comparate ad magnitudinem circuli, cujus iste arcus ut plurimum partem constituit, ita ut plus quam media illius pars manifesta esse queat: Imo turris ea altitudo fingi potest, ac pluvia oculo spectatoris adeo propinqua, ut Iris instar circuli integri visendam se præbere possit.

Si vero quæpiam nubes prohiberet, ne tunc radii Solis inciderent in altissimam circumferentiæ illius circuli partem, tunc infima tantum pars conspiceretur, quæ exhiberet formam Iridis inversæ, quales forte esse potuerunt illæ, de quibus quidam auctores loquuti, quasi de re admodum insolenti.

Quod jam adduxi, impedimento non est, quin Iris inversa alio modo accidere possit: Nam si sole supra horizontem elevato plusquam quadraginta & uno gradibus, quadraginta

XXIII.

Cur Iridis portio circuli eo minor est quo magis Sol supra horizontem elevatur.

XXIV.

Cur Iris non appareat cum Sol ad certam altitudinem ultra horizontem elevatur.

XXV.

Iridem à planitie spectatam nunquam excedere semicirculum.

XXVI.

Quomodo possibile sit videre Iridem formæ integri circuli.

XXVII.

Quomodo Iris inversa videri possit.

XXVIII.

Alter modus quo Iris inversa appareat.

sex momentis, ejus radii inciderent in superficiem omnino æqualem insignis alicujus lacus, in cujus medio constitutus esset spectator: si eodem tempore decideret imber in aëra, locum in quo radii ejus reflectuntur, idem foret ac si Sol illuminaret infra horizontem constitutus, atque axis visionis inferne sursum continuaretur; Unde sequitur superficiem conicam, quæ locum guttarum determinat, quæque coloratæ apparere debent, integram fore supra superficiem terræ: At vero quia guttæ adessent tantum versus infimam partem illius superficiæ conicæ, nubibus integris summam occupantibus, manifestum est, Iridem solum inversam conspiciendam esse.

XXIX.

*Cur Iris tam
exacter rotunda
appareat.*

Hic loci in memoriam revocandum est imaginationem nostram non sufficientem esse ad concipiendas distincte magnas distantias, nam superata quadam mensura, objecta non amplius conspiciuntur, nisi ad eandem distantiam: Quo fit, ut sexcenta inveniantur objecta, inæqualiter à nobis distita, quæ tamen judicio nostro æqualiter remota sunt: Sic quanquam superficies integra plurium nubium simul congregatarum, inæqualis admodum sit undarum in morem, ac variæ partes illius superficiæ valde inæqualiter à loco in quo sumus distideant, vulgo tamen fingimus eam quasi simplicem superficiem sphericam concavam, cujus oculus noster sit centrum: Imo eo referimus alias res visibiles, quæ multum citra illas constitutæ sunt, sicut cacumina turrium nostrarum campanariarum, & aves in aëre volantes: Is autem error, aut potius phantasia nostræ vitium, efficit ut eo quoque referamus Iridis colores, quam proinde remotiorem censemus, majorem ac rotundioris schemate præditam, quam revera sit.

XXX.

*Posse non ad-
esse imbrem
in loco in quo
videtur.*

Inde constat quamvis pluvie guttæ absolute necessariæ sint ad productionem Iridis, possibile tamen esse ut nulla decidat in locum, ubi meteorum illud jacere statuimus.

XXXI.

*Quomodo
Iris possit
apparere in
præcis.*

Sed circa hæc, non omittendum est, si pluvie guttæ, quæ coloratæ apparere debent, è regione nubis non occurrerent, sed quorundam aliorum objectorum, ad quæ præsertim oculi acies dirigeretur, iis in objectis deprehensam iri, opinione nostra, Iridem: Sicut revera à me visæ sunt, quas credidi coloribus montium impositas esse: Narratum habeo ab amico, quæ aliquando in loco excelso constitutus, in Alpibus, conspiciens quæ vallem sibi è regione positam, in quam multus imber decidebat, quem Solis radii illustrabant tunc temporis supra horizontem multum elevati, atque in parte illi adversa, quam alluebat imber, vidit Iridem, quam obsidere credebat prætorum herbam, ultra pluviam constitutam.

XXXII.

*De alia Iri-
de insolenti.*

Nec silentio prætereunda notatu res dignissima, nempe, quod cum hætenus consideraverimus aquæ guttas quasi in aere pendulas, & successive pertranseuntes loca in quibus colorationem induerent

induere debent, existimare forte liceret eas substituisse in quibusdam locis, ubi conservarent figuram, quæ à rotunda sensibilibiter non differret: Revera vir quidam doctus, matutinis horis aliquando deambulans per aggerem, è regione super herbas vastorum pratorum proximorum, obviam habuit Iridem, quæ ejus judicio locum mutabat, & æquali passu progredi videbatur; admirationem eo majorem ciens, quod aer admodum serenus esset, nullis nubibus circumcirca obsitus: Ejus vero admiratio desiit, cum consideratis herbis prati, ejus singula folia pene aquæ guttis aspersa vidit, roris guttarum æmulis, quas genitas credidit à casu densissimæ nebulæ, paulo ante aërem offuscantis: Cum enim explicatio præcedens ipsum non lateret, rectissime censuit ab ejusmodi aquæ guttis produci apparentiam illius Iridis, quæ illi conspicua fuit, quamdiu illæ guttæ herbis incubuerunt: ac simul animadvertit arcum illum inversum præbere se debuisse, qualis revera illi se exhibuit, quia solum pars infima superficiei conicæ, axem visionis illius ambientis, occurrebat illis aquæ guttis.

Cæterum ne dubium supersit num exacta illa rotunditas, quæ semper in Iride deprehenditur, pendeat, ut superius dixi, ex eo quod ejus colores referantur ad quandam superficiem, quam quispiam credere possit æqualiter esse diffitam, perpendendum est, si imber qui nobis repræsentat Iridem, adeo nobis adesset proximus, ut liceret nobis notare differentiam, quæ distat ab invicem ex guttæ, atque differentiam distantie nubium, aut aliorum corporum ultra positorum, & supra quæ eam collocamus, tunc Iridem nobis non conspectam iri adeo regularem, animadversasque iri plurimas varias inæqualitates, pro vario pluvie in terram casu: Exempli gratia, si ventus eam ad nos impelleret, ita ut infimæ guttæ nobis proximiores essent quam summæ, hoc in casu Iridis cornua minus diffita apparere deberent, quam pars convexa seu fornix, ac proinde arcus ille ad horizontem inclinatus conspiciendus veniret.

Si vero imber terminaretur ex parte spectantis, in plano adeo inclinante ad visionis axem, ut acutum angulum efficeret ad lævam, obtusum vero ad dextram, necessario superficiem conicam, quæ guttas colore inficiendas determinat, iis eo modo occurrere necesse esset, ut illæ, quæ ad lævam multo proximiores essent oculo spectatoris & axi visionis, iis, quæ ad dextram sitæ sunt: Quia vero illa duo guttarum genera Iridis cornua duo effingunt, ea cornua necessarium esset inæqualiter conspici diffita: Unde postmodum, cum constituatur centrum illius arcus in puncto æqualiter diffito à duobus cornubus, aliter contingere non posset, quin crederetur constitutus extra axem visionis.

Diversæ illæ inæqualitatum species, de quibus modo, semper

XXXIII.

*Quomodo
Iris inclinata
apparere
debeat.*

XXXIV.

*Quomodo
Iridis cornua
passim videri
inæqualiter
diffita.*

XXXV.
*De aliis Iri-
dis anoma-
liis.*

per supponunt pluvix guttas exacte rotundas, quales fere semper sunt: Si vero supponeretur à vento eas diversimode comprimì, facile esset judicare plures inde exsurgere debere anomalias quam revera unquam observatæ sint.

XXXVI.
*Cur aliquan-
do interrupta
videatur.*

His si addiderimus Iridem interruptam quibusdam in locis conspici debere, cum imber desinit, aut cum radii Solis aditu ad eas prohibentur: cum ex adverso quædam lacunæ quibusdam in locis manifestæ, expleri debent, quando imber illuc decidere incipit; aut cum Solis radii ab interpositione alicujus nubis cohibiti, incidere incipiunt, nulla hujus meteorì circumstantia consideratione digna, prætermissa videbitur, cujus evidentem rationem non tradiderimus.

XXXVII.

Hoc vero loco tertiæ isti parti colophonem impono; tertiâ nihilominus hæc pars completa non est: Tot enim rerum capita complectitur, ut impossibile sit cuiquam omnes explanare posse. Maxima vero pars earum, quæ explicandæ supersunt, tot supponunt circumstantias peculiares (quarum quædam multum studium & sedulam applicationem exposcunt; aliæ vero fortuna tantum duce detegi possunt) ut quamvis ultimam manum huic operi apposuerim, imo vero cætera omnia, quæ deinceps in notitiam incurrent exposuerim, multa adhuc opera per plurima sæcula incumbat illis, qui nobis superstites futuri sunt. Quamvis verò quod explicandum restat, immensæ fere sit latitudinis, ac proinde ea, quæ à me allata sunt, minime proportionè respondeant iis, quæ dicenda supersunt: Plurimum me præstitisse credo, si principia à me constituta ejusmodi sint, ut iis non immutatis pergere liceat, & progredi ad veritatis indagationem: Jam ergo verba faciamus de corpore Animato, videamusque num juxta principia nostra ejus aliquam notitiam comparare possimus.

Finis Tertiæ Partis.

TRACTATUS PHYSICI

PARS QUARTA,

DE

CORPORE ANIMATO.

CAPUT I.

Quæ contineantur in hac Quarta Parte.

QUamvis corpus Animatum ut plurimum complectatur Animalia & Plantas, contraho tamen hanc vocem, animalia sola huc referens: Eorum autem infinitæ cum sint species, immensi foret opus laboris de singulis agere: Ideoque de solo hominis corpore tractationem suscipio, cujus præ cæteris cognitio inquirenda utpote nobilioris: Nil tamen obstat, quin ea, quæ allaturus sum, quadrare possint in cætera animalia, indeque possint eliciri rationes & causæ proprietatum cæteris brutis simul & hominibus communium.

Quicquid cognitionis hac in re acquiri potest, ad duo genera revocari potest: Alia enim mediantibus sensibus comparari potest; alia ratiocinii solummodo ope: De hac postrema dicere licet eam à priori pendere, quandoquidem certum est quicquid sensibile inest alicui subjecto, argumenti vices tenere erga iudicium nostrum, quo hoc feratur in cognitionem ejus, quod insensibile in illo subjecto latet: Quare ut tractatio ordine procedat, res exigit ut exordium ducatur à rebus in sensus incurrentibus.

In duas quoque species res hæ dividuntur: aliæ enim exteriore sunt, ac sponte oculis nostris objiciuntur; aliæ interioriores & occultæ, quæ præcedente tantum aliqua præparatione

I.
Quid hic intelligendum per corpus animatum.

II.
Cognitionis duo genera

III.
De duabus speciebus partium sensibilibus.

tionem in apertam lucem prodeunt, quales sunt, quas detegit dissectio cadaveris: Inutile est priorum hic enumerationem instituire, unicuique enim notum capite, brachiis, pectore, &c. donatum esse: Nec quenquam quoque latet corpus nostrum ex plurimis partibus conflatum esse, quarum quædam dividi possunt in alias partes sibi similes, aut ejusdem naturæ, à medicis similes vocatæ, qualis est caro: Aliæ divisionem patiuntur in partes dissimiles, aut naturæ differentis, quibus Dissimilium nomen inditum, Exempli gratia, manus quæ dividi potest in carnem, ossa, nervos, tendines, &c. res natura inter se discrepantes, Pars est dissimilans: Sic quoque notum est, corpus nostrum præditum esse partibus, quæ vices organorum subeunt ad exercendas quasdam actiones, quæ iis absentibus non succederent, sic exempli gratia, manus usui est, ad scribendum, idque beneficio partium, quæ Organicæ nominantur: Præterea non ignotum est, singulæ parti utcumque insigni, posse assignari partes summas, imas, medias & laterales.

IV.

Res quasdam non utile esse ad specialius examen revocare.

Qui de rebus ejusmodi late & fusc agunt, quasi maximi momenti, detrimentum opinione majus invehunt: Eo enim pacto plurimorum ingenii vim & injuriam inferunt, qui de nominibus scientiam constituunt, omissa rerum cognitione: Unde postmodum ejusmodi hominibus consuetudo inuritur in infinitum sermocinandi, pensitatis vero illorum discursibus, nihil novi illos protulisse, quæque effutierunt omnibus jam comperta esse, deprehenditur; eo tantum discrimine, quod quæ in medium ab iis allata sunt, novo verborum apparatu ipsisque singulari prolata sint; qui revera apud indoctos famam conciliare valet, contemptum vero apud eos, quibus palatum eximia gustandi vi pollet ad discretionem eorum, quæ loquacitatem tantum resipiunt ab iis, quæ solidæ doctrinæ soboles sunt.

V

Qui fructus ex hoc tractatu expectandus.

Omissis ergo partibus exterioribus, de internis præsertim acturus sum: Id vero in antecessum moniturus sum, descriptionem quarundam à me instituendam non eo fine à me suscipi, quo in notitiam veniant eorum, quibus nunquam innotuerunt; sed potius ut in phantasiam revocentur eorum, à quibus ante in cadaveribus observatæ sunt; aut saltem quibus viscera grandioris alicujus animalis ab interraneis hominis non multum dissimilia, jam perspecta & nota sunt: Erroneum est credere per verba sola, quantumvis diffusa & ampla, notitiam exactam comparari posse ejus, quod sola ocularis inspectio momento patefacere valet.

VI.

Cur officina tractatio ommissa.

Ossa revera in numerum eorum venire possent, quæ distinctam tractationem desiderant, quandoquidem sub cute latentia oculis obvia non sunt: Cum vero animus mihi non sit tracta-

tractatum de hac materia absolutum suscipere, (quam certo tantum respectu perpendo, in sequentibus deprehendendo) ac vel solus tactus eorum confirmationem nobis exhibeat, ut & situm, si modo skeleton aliquando consideratum sit, in quo præsertim eorum figuræ attendendum est, contextusque rationis, eorum ideo tractationem nunc prætermitto.

ANIMADVERSI O XXIII.

Nihilominus haud abs re erit, aliqualem partium corporis delineationem præmittere, quo dilucidius totius corporis harmonia dignoscatur, & quales eæ partes sunt, quæ illud constituunt melius patefiant.

Pars humani corporis vocatur substantia quæcunque corporea, ad totius constitutionem necessaria, ad certas functiones eliciendas comparata. Quicquid enim ad alterius integritatem concurrat, partis titulum obtinet: Pars est omne illud, inquit Galenus, quod facit ad complendum totum corpus. Per functiones in data definitione, non solum motus, qui ab aliqua animæ facultate proficiuntur, intelligendi sunt; sed & ipsæ passionēs, quæ vulgo externis sensibus tribuuntur, imo quæcunque propensio & proclivitas, quam corpori conciliant ac impertiuntur.

Partium humani corporis aliæ insensibiles sunt, aliæ vero sensibiles. Insensibiles dicuntur, quæ adeo exiguæ sunt, eaque subtilitate pollent, ut à nullo sensuum nostrorum detegi queant: Sed per solam imaginandi facultatem, aut iudicii viam, ex certis qualitatibus corpori inesse deprehenduntur. Et huiusmodi particulæ variæ enumerantur secundum partium, in quibus reperiuntur, diversitatem. Quippe illa quæ carni, exempli causa, insunt, distinctæ sunt ab iis, quæ cutem ingrediuntur, & illæ, quæ cerebri filamenta connectunt, aliam formam sortitæ sunt, quam quæ venarum & arteriarum contexturam efficiunt. Licet enim partes insensibiles sensuum nostrorum organa haud moveant, sua tamen extensione, figura, ac situ, donantur, atque iisdem motuum legibus adstringuntur, quibus maiora quæque corpora. De iis vide Institutionem nostram part. iv. cap. v.

Partes sensibiles sunt, quæ ex pluribus insensibilibus compactæ, sensibus nostris obijciuntur, atque illos pro varia dispositione ac contextura afficiunt & commovent. Tales sunt cor, pulmo, succus alimentaris, sanguis, & quodvis aliud corporis membrum, quod sensum concutit.

Inter partes sensibiles aliæ sunt solidæ, quæ etiam stabiles à nonnullis nuncupantur; aliæ fluidæ.

Solidæ sunt quæ ad totius corporis constitutionem concurrunt,

runt; certa figura ac magnitudine præditæ. Sive quarum particulæ ad se invicem propius accedunt, & quoad aliquam sui portionem, sat firmiter connectuntur. Ut ventriculus, pulmo, intestina &c. quæ certa figura imbuuntur, propriamque quantitatem conservant. Quamvis haud necessarium sit, ut semper intra eosdem terminos contineantur, atque eadem illibata maneat suæ molis mensura.

Solidarum partium varia sunt genera, secundum principia, ex quibus desumuntur. Quædam enim spermaticæ vocantur, aliæ sanguineæ, aliæ mediæ seu mixtæ.

Spermaticæ sunt, quæ ex Seminis crassamento, in prima corporis delineatione producuntur. Quibusdam enim recentioribus asserere visum est, omnes corporis partes, in prima conformatione, ex semine oriri, ac proinde spermaticas esse, hoc est, ex massæ seminalis colliquamento effectas. Quippe sanguinearum partium elaboratio non accedit, nisi quando primi sanguinis in vesica spermatica contenti, guttulæ excreverint, atque per excavatos arteriarum venarumque tubulos perumpentes, ad circulationem disponuntur. Unde evidens est, quod primitiva, & rudis illa partium configuratio semini debeatur, antequam sanguis ad foetum transmigraret, ac proinde prima illa stamina, ossa, ligamenta, membranæ, tendines, & similia, tanquam totius corporis fundamenta supponuntur, priusquam rubicundum punctum saliens producat, & in conspectum veniat.

Sanguineæ partes dicuntur, quæ originem suam sanguini debent, atque ab eo tanquam à causa materiali dependent.

Mixtæ sunt, quæ ex pari seminis & sanguinis portione proveniunt, atque benignam utriusque temperiem præsupponunt. Unde colligitur nullam propemodum partem esse sanguineam, quæ pura sit, & omnino homogenea, quandoquidem omnes, quæ in corpore humano reperiuntur, quasdam ex spermaticis inferant, & quibus veluti fundamentis superinducantur.

Ex stabilibus aliæ à partium materia, seu compositione denominationem sortiuntur; & illæ similes, sive simplices, & dissimiles, seu magis compositæ dicuntur.

Similaris pars est, cujus omnes particulæ ejusdem invicem sunt formæ: seu ut Fernelio placet, quæ sui undique similis, unam parilemque omnino substantiam est adepta: ut cartilago, os, nervus, membrana, arteria, &c. omnes enim cartilaginis, exempli causa, partes ejusdem sunt inter se naturæ ac essentiae.

Pars dissimilaris est, quæ ex particulis condissimilis naturæ ac essentiae est composita. Talis est musculus, in quo caro, fibrae, membrana, vena & arteria, inveniuntur, quæ diversæ sunt

sunt naturæ, & ab invicem arte separari queunt. Et harum quatuor sunt genera: Primum earum, quæ plures similes complectuntur, ut cor, hepar. Secundum earum est, quæ ex primis organis seu instrumentis compinguntur; ut digitus, qui plures musculos continet. Tertium, ad quarum constitutionem plura hujusmodi organa concurrunt; ut manus, quæ digitis constat. Quartum denique, illarum est, quæ ex multis tertii ordinis instrumentis constantur, & quibus opera sua peragunt & exequentur: ut brachium, quod manu constituitur, & quæ ad actiones suas exercendas utitur.

Iner stabiles aliæ organicæ, alæ inorganicæ vocantur.

Organicæ sunt, quæ propriæ conformationis vi, ad certam actionem eliciendam destinantur. Nam cum in corpore vivente nihil iner ac otiosum sit; sed partes singulæ, quemadmodum in bene constituta republica, non peculiari commodo duntaxat prospiciant, sed publico etiam loco laborent; illæ organa, partesve organicæ dicuntur, quatenus in functione publica versantur, & communi utilitati consulunt. Hac ratione cutis tactus & musculus motus animalis organum nuncupatur.

Ut partes organicæ officio suo fungantur, & ad munia obeunda reddantur idoneæ, quatuor potissimum condiciones requiruntur, conformatio, magnitudo, numerus, conjunctio. Conformatio habetur, dum pars organica decentem figuram adepta est; Deinde dum meatus & cavitates obtinet, si solida non sit, sed meatibus prædita, ut vena & arteria, quæ tubulis instructæ esse debent. Tertio, dum aliæ ad commode operandum, superficiem lævem habent, ut aspera Arteria, quæ ad vocem suaviter modulandam interior polita est. Aliæ autem asperam, ut superficies ventriculi interior ad cibos melius continendos.

Magnitudo attenditur penes naturalem ac debitam partium componentium molem, sic ut nec justo major sit, nec justo minor. Unicuique enim parti certa ac determinata quantitas competere debet, ad actiones suas exercendas necessaria. Sic crus pede majus est, & pulmo cor mole excedit.

Definitus quoque partium corporis numerus requiritur, qui varius est, hoc est, in quibusdam major, in aliis minor, prout cætera organa magis minusve componuntur, donec completum instrumentum tandem exsurgat, edendæ operationi idoneum.

Conjunctio, quæ situm & connexionem complectitur in partibus habetur, dum earum quælibet locum suum occupat, & cum aliis secundum naturam implicatur & cohæret. Sic intestina in medio abdomine collocantur: Uterus inter vesicam &

& intestinum rectum locum obtinet : Lien sinistro hypochondrio, Hepar autem dextro connectitur.

Partes inorganicae, quae alio nomine informes appellantur, sunt, quae ad actiones eliciendas, usumve praestandum, nullam determinatam figuram exigunt. Talis est caro simplex.

Possunt utique corporis partes distribui in publicas & privatas, principes & minus tales.

Partes publicae nuncupantur, quae bono publico vacant, siue quarum actiones in totius corporis gratiam principaliter perficiuntur; Et hujusmodi sunt omnes, quae passim perfectorum organorum nomine audiunt. Privatae sunt, quae actiones suas exercent, non boni publici intuitu, sed publicarum causa; ut muscoli in digitis, digiti in manu, & innumeratae aliae similes.

Principes partes sunt, quae insignem atque communem toti corpori operationem edunt; siue à quibus corporis vita, sensus, & motus, profisciscuntur, ut cor & cerebrum. Cor enim sanguinis officina est, qui merito vitale nectar appellari potest, cujus influxu totum corpus vivit, movetur, & operatur. Cerebrum motum ac sensum corporis partibus impertit, liquoris cujusdam nervosi, quem spirituosum ac animale nomenclamus.

Cordi & cerebro quidam jecur adjungunt tanquam sanguinis instrumentum, & magnarum venarum parentem. Sed nuper anatomicorum industria edocti sumus, sanguinem procreandi munus nequaquam hepati competere, quandoquidem nulla chyli pars ex venis lacteis ad illud transmittatur. Illae enim quae in abdomine delitescunt, sese in commune receptaculum exonerant, cum interim aliae, quae per thoracem sursum deferuntur, liquorem suum in venas subclavias transmittant, adeo ut chylus nunquam hepatis domicilium lustret, nec ibi unquam in cruorem convertatur. Vide Dissertationem de carentia sensus & cognitionis in Brutis Artic. XLVIII. praecipua enim hepatis in corpore humano functio, est sanguinem per venam cavam & portae reductum colare ac perficere, atque eundem à biliosis portionibus exuere ac separare. Et sic regium illud hepar, ut loquitur clarissimus Barbesse Part. III. Chirurg. cap. XIV. tempore, quo tolluntur reges, potestate limitata uti potest, atque cum honore in regno suo permanere.

Minus principes, & quae alio nomine ministrae nuncupantur, sunt quae principibus famulantur, & quae ad earum nutum & commodum actiones edunt; ut manus, oculus, auris, uno verbo caeterae omnis corporis partes, cerebro & corde exceptis, ministrae & ignobiles censentur.

Insuper quædam partes fluidæ sunt, quarum particulæ in continuo motu versantur; atque adeo leviter sibi invicem adhærent, ut facile sejungantur & defluant. Sic sanguis fluidus dicitur, non solum quando per vasa sua, hoc est, venas & arterias perpetuo movetur, sed etiam quando per cordis auriculas & ventriculos, in quibus fervescendo aliquam moram nectit, delabitur, quoniam ejus particulæ solutæ sunt, ac loco suo facile dimoventur. Simili modo bilis fluida dicitur, non in ductibus biliaris duntaxat, sed etiam dum in Folliculo residet, & ibidem aliquamdiu quiescit. Nec non lac in puerperis, & semen in viris, inter fluidas corporis partes referuntur, quoniam eorum particulæ male coherentes sunt, & ab eo non nisi præter naturam abesse queunt.

C A P U T II.

*Generalis descriptio ampliorum partium corpus humanum
constituendum.*

O Scapitis, Cranium dictum, replet substantia mollis & candida, cui Cerebri nomen inditum, quod producitur & extenditur per ossa spinæ dorsii tanquam in canali ab illis ossibus efformato, (quibus costæ annexæ sunt) à Medicis vertebrarum nomine donatis.

Cerebrum non immediate à cranio tangitur; fortis membrana illud involvit, crassa meninx dicta, cui alia tenuior subdita est, pia mater, aut meninx vocata.

Truncus corporis, sive ea pars, quæ collum & summas costas interjacet, insigni cavitatē donatur: multa & varia sinu suo complectens: Illius cavitatis pars summa, venter superior nominata, aut Pectus, continet Pulmones, in plures lobos distinctos, qui membranam circumdare videntur, quam Pericardium vocant, peræ quasi speciem efformantem, intra quam jacet cor, quod liquori innatat, vix dissimili ab eo cui urinæ vocem tribuunt: Cor, ligamentorum ope, ejus basi affixorum, vertebris alligatur, ita ut ejus conus tantisper ad latus sinistrum inclinet.

Infra Pulmones & Cor, ubi definit venter superior, subiacet Diaphragma, membra sat densa, superiorem ventrem ab inferiori determinans, eo situ donatum ut stante homine perpendiculum fere observet, neutrum in latus defleat.

Infra Diaphragma, ad dextrum latus, situm est Jecur: cujus interiori parti annexa est cystis fellea: Ad sinistram, Lien.

Visum tamen est, à nobis cadaver, ante viginti circiter annos,

I.
De Cerebro.

II.
De cerebri
integumentis.

III.
De Pulmonibus, pericardio & corde.

IV.
De Diaphragmate,

V.
De Jecore,
Cysti fellea,
& Splene.

VI.
Situs info-
lens Epatis
& Lienis.

nos, in quo partium illarum collocatio alia omnino erat; quandoquidem Epar hypocondrium sinistrum occupabat, Splen vero dextrum: Res adeo rara, ut hactenus nunquam animadversa sit.

VII.
De ventricu-
lo.

Epati & Lieni interjacet ventriculus, cibum omnem & potum excipiens, eo delatos per canalem Oesophagum dictum, aut Gulam, vertebrarum longitudini instratam

VIII.
De ostiis
ventriculi.

Duobus in locis perforatus est ventriculus, in introitu ad alimenterum admissionem, & in exitu, ad illorum egressum: atque locum illum pylori nomine designant, intestinorum principii, quæ post plurimos anfractus ad anum desinunt, exitum crassioribus excrementis concedentem.

IX.
De Intestinis.

Si exacte loquendum est, unicum est intestinum: at sicut longior vicus aliud atque aliud nomen induit, pro varietate locorum; Sic longissimum id intestinum in plures partes mente dividitur, quibus varia à Medicis imposita nomina: Prima pars proxime ventriculo contigua, vocatur Duodenum; subsequens Jejunum, tertia Ileum, quarta Colon, quinta & ultima Rectum; Sed inter Ileum & Colum, intestini appendix reperitur, nequaquam in extremo pervia, Cæcum vocatur: Adeo ut sex enumerentur intestina, quorum tribus prioribus Tenuium aut Gracilium nomen assignatur; Tria reliqua multo crassiora sunt.

X.
De Mesente-
rio.

Omnia intestina prima fronte libera videntur, nequaquam invicem connexa, manu vero admota, deprehenduntur cuiusdam membranæ connexa, (mesenterii nomine donata) vertebris affixa.

XI.
De Renibus
& Vesica.

Imus præterea venter duos Renes continet, vertebris quoque alligatos, ac Vesicam, urinæ receptaculum.

XII.
Quomodo
primo per-
pendendæ ve-
niant corpo-
ris partes.

Æquum est eo modo genericè hæc considerare, non modo antequam ad singularem examen descensus fiat, sed & priusquam instituaturs consideratio quarundam aliarum, non ita cito in notitiam devenientium: quo sic in genere cognita syntaxi & dispositione singularum illarum partium, illico totius machinæ corporis humani idæa efformetur, indaginis nostræ objecti: Hinc transitus fiat ad ea, quæ accuratius examen disquisitionemque ampliorem postulant.

C A P U T III.

De Cerebro, Nervis, & Musculis.

I.
De cerebro
eiusque cavi-
tatibus.

Cerebrum in duas pares divisum est, anteriorem unam, posteriorem alteram: Anterior hac multo major, cerebri nomen retinet, Posterior Cerebellum vocatur: Partis anterioris substantiæ insunt duæ cavitates, eo modo dispositæ, ut cum

tertia

tertia communicent in posteriori parte sita : Supra meatum , per quem hic commeatus accidit , reperitur glandula Conarium dicta, corpori cerebri per basin suam annexa , cujus partem constituit , per conum vero videtur quasi suspensa in medio earum omnium cavitatum : Exigua illa glandula admodum insignis est , ratione eximiorum usuum ipsi assignatorum : hoc vero ipsi singulare est quod unica sit , cum cæteræ omnes cerebri partes duplices existant.

In administratione anatomica , dum cerebrum cranio contentum eximere tentamus , sæpe conatui obstant primo , duræ meningis ad os adhæsiō quibusdam in locis ; secundo , à cerebro prodeuntia septem nervorum paria ad varias partes protensa ; Duo nervi optici , de quibus supra sub finem primæ partis hujus Tractatus , constituunt id , quod vocant Medici primum Par : Id vero quod ad eorum musculos petingit , Secundum est. Tria autem linguam adeunt , quæ Tertium , Quartum & Septimum paria esse volunt : Quod aures subit , Quintum est ; Sextum vero , transversum per collum descendens , in plurimos exiguos nervos subdividitur , qui seorsim Pulmonibus inseruntur , ventriculo , epati , spleni , intestinis , aliisque partibus imo & medio ventre contentis.

Plurimi quoque insignes nervi , ex ea parte cerebri , quæ vertebris concluditur , prodire deprehenduntur , in omnia corporis membra desinentes.

Singuli , non secus ac præcedentes , duabus robustis membranis investiuntur , quæ aliud non sunt , quam duræ & tenuis meningis productiones.

Interior nervorum substantia , quæ eorum medulla dici meretur , constituitur ex filamentorum tenuissimorum insigni numero , qui deinceps secreti in varias corporis partes disgregantur , in quibus visum effugiunt , & omnino insensibiles evadunt : Sed maxima nervorum pars dissipatur , adeoque dividitur , ut postquam filamenta ipsos componentia intra carnis particulam intricata fuerint , cum quæ constituunt id quod Musculum nominant , iterum congregentur , Tendinemque efficiant , qui ut plurimum alicui ossi connectitur.

Anatomicus extraneus , Dom. Stenonius , postmodum observavit dispositionem filamentorum nervi , ad conformationem musculi concurrentis , propemodum similem esse illi , quam exhibet figura præsens : in qua A B nervus est , B E C F corpus musculi , C D vero Tendo illius : Ob ejusmodi dispositionem , cui conformis est fibrarum carnis dispositio , constat si intervalla G H I L M affatim adimpleantur materia aëri subtili simili , quam deinceps speciatim depingemus , cui Medici nomen Spiritus animalis imposuere , filamenta similia illi , quod notatum E C , reperiri debere valde inclinata , ad ea collata , quæ

M

II.
*De septem
nervorum
partibus.*

III.
*De aliis nervis
corporis.*

IV.
*De membranis
nervorum.*

V.
*De medulla
nervorum &
musculis.*

VI.
*Filamentorum
nervorum
dispositio in
musculo.*

Tab. 5

Fig. 2.

si-

similia sunt B E ac distantiam à B ad C exiguam esse debere: cum si eadem intervalla GHILM depleantur, filamenta similia E C erigi & assurgere debeant, ad sese mutuo accedentia, ac fere directe concurrentia cum iis, quæ similitudinem habent cum B E, efficiunt ut distantia à B ad C major evadat.

VII.
De cauda &
capite mus-
culi.

Notandum hic locum nervi designatum B, unde initium ducit musculus, illius dici originem, ac locum notatum D, ubi tendo ossi affigitur, aut cuiusdam alii rei, illius vocari Insertionem.

ANIMADVERSIO XXIV.

Cerebri structuram explicandam suscipit Clariss. de La Forge in suis notis ad partem quintam Tractatus de homine D. Des. Cartes. Primo animadvertendo Cerebrum aliud non esse, quam congeriem filamentorum admodum mollium, flexilium, atque subtilium, quæ uno extremo, in ejus ventriculis terminantur, altero autem, alicui parti adhærescunt, sive intra, sive extra cranium.

Animadvertit 2. quod licet passim ab Anatomicis ejus ventriculi quatuor recensentur, non sint tamen, etiam ex illorum judicio, nisi unica quædam ac continua cavitas, ac proinde quando de ventriculis mentio fit, id intelligendum est, de omnibus istius cavitatis partibus.

Observat 3. quod quemadmodum cæteræ omnes cavitates seu sensibiles, sive insensibiles formantur per transcursum, aut longam moram materiæ cujusdam liquidæ, quæ inde alia corpora crassiora expulit, aut quæ sat virium habuit ad impediendum ne eo accederet: Ita hæc cavitas præsertim producta fuit impetu ac violentia spirituum è glandula eductorum, quibus sat virium suppetebat, ut præter se solos in toto illo intervallo, aliquem nulli corpori alii locum concederent, saltem cum animal integrum est, firmaque sanitate fruitur.

Notat 4. supremam, infimam, & lateralem hujus cavitatis superficiem, quæ adeo unica & polita cernitur, nihil aliud esse, quam cerebri, ac generaliter omnium nervorum terminationem, quorum extremitates, tanquam puncta minuscula in formam tabulæ latrunculariæ disposita, aut modo quodam proxime ad illius similitudinem accedente, formant cum intervallis, quæ circa eas sunt, speciem texturæ, aut plexus, ad instar superficiæ nostrarum virgularum, aut musculi oblique secti animalis alicujus mortui.

Animadvertit 5. quod isthæc intervalla ac pori producti fuerint per fluxum egressumque spirituum extra hanc cavitatem, qui

qui citra intermissionem circa filamenta ista fluentes, obstaculo fuerunt; quominus conjungerentur, atque implicarentur perinde ut fibræ membranarum corporis humani. Quapropter semper respiciunt; & quoad fieri potest, conversi sunt ad eam glandulæ partem, unde spiritus copiosius proveniunt, & pori eos commodius recipere possunt. Quippe spirituum actio, qua filamenta ista separata servantur, aliū situm ipsis concedere nequit. Unde fit ut glandula prout attollitur, vel deprimitur, procedit vel retrocedit, inclinatur dextrorsum vel sinistrorsum, inflectitur etiam, aut erecta manet cuspide in altum sublata, mutantur quoque istæ maculæ, seu foramina; in suo ad illam adspectu atque respectu.

Advertit 6. quod in cerebro ex illis intervallis, quæ inter fibras sunt, alias ab alia neutiquam separantur per istum processum piæ matris, qui postea illa dividit in chordis nervorum, atque ex illis diversos tubos, seu canales constituit. Quinetiam compertum est, quod pia mater, quæ cerebri substantiam immediate tegit, & omnibus exterioris superficiei plicaturis immiscetur, & descendere videtur in ipsius ventriculos usque nihominus tamen nunquam ex toto circulum conficiat, ad ullam partem fibrarum involvendam. Atque hoc est, quod quidam Anatomici statuunt, dum dicunt nervos non egredi neque ex cerebro, neque ex cerebello; sed omnes procedere ex medulla spinæ, quoniam filamenta, ex quibus cerebrum constat, congregari non incipiunt in chordas, nisi ubi è cranio egredi incipiunt.

Observat 7. filamenta, quæ in hac cavitate terminantur, atque inde disperguntur, distribuunturque quaquaversum propemodum, non omnia in nervos descendere; sed tantum illorum partem, & reliqua in cranio remanere, ubi alia aliis mixta crassitudinem medullæ cerebri componunt.

Observat 8. quod spirituum actio, filamenta ista omnia (quamdiu in ea cerebri parte sunt, quæ dicitur corpus callosum, atque est locus proximus superficiei interiori ejus cavitatis) reddit omnino recta, aut propemodum recta, sed quod paulatim supra istum locum (ubi cerebri substantia incipit esse coloris paulo magis leucophæi) actione ista lentius procedente, miscantur, atque contorqueantur diversimode, quemadmodum vel ipse visus demonstrat, sed nunquam usque adeo, ut multum nodentur, aut decussentur, cum id continuus spirituum cursus impediat.

Animadvertit 9 quod quemadmodum præcipuè filamenta in nervos descendunt, quæ in causa sunt, ut res extra cranium existentes percipiamus; ita filamenta inde non egredientia partes ab eo contentas reddunt tam sensibiles: Attamen quod cerebrum in seipso insensibile sit, quandoquidem impressio-

nes, quas motus nervorum nostrorum efficit in glandula, ne-
tquam sunt unitæ cum perceptione, quæ illas nobis repræ-
sentare posset tanquam in glandula aut in parte quadam me-
dia nervi, sed tanquam in parte, in qua ipsius extremitas ter-
minatur, quamvis forsitan isthæc extremitas non sit, sed alia
pars quædam media, quæ ab objecto afficitur.

C A P U T IV.

De Corde.

I.
*De fibris
cordis.*

Cordis exterior figura inter res notissimas statuitur: imo ab
omni ævo cognitum est, carnem id constituentem, omni-
um totius corporis solidissimam esse, maxime compactam, ac
cujus partes omnium difficillime disjunguntur: Sed non ita pri-
dem insigni & curioso Anatomico, cum in mentem venisset cor
per elixationem coquendi, quo melius & facilius dispositio il-
lius partium innotesceret, tandem animadvertit carnis illius fi-
bras duobus diversis modis dispositas esse, quæ ejusmodi sunt,
ut exteriores cochleæ in morem à basi ad mucronem ferantur:
interiores vero, dissimili dispositione, directius à basi ad mu-
cronem tendant.

II.
*Quo motu
agitari pos-
sit.*

Diversa autem illa fibrarum cordis dispositio, ansam nobis
præbet existimandi cor duplicem esse musculum, eo modo
compositum, ut si spatia, fibras cochleatas interjacentia, as-
fatim materia admodum liquida infarciantur, debeat id produ-
ci & contrahi: si vero eadem spatia inaniantur, ea vero quæ
sunt inter fibras internas, adimpleantur, dilatetur id & bre-
vius fiat.

III.
*De cavitati-
bus cordis.*

Cor intra se duas cameras aut cavitates complectitur, distin-
ctas mediante portione illius carnea, Septum medium dicta,
aut paries intergerinus: E cavitatibus illis una dextra est, al-
tera læva, utraque longior, quam latior: longitudo autem ca-
vitatibus sinistræ, oculo judice, dextra major est.

IV.
*De forami-
nibus cordis
ejusque vasis*

Singula cavitas duplici hiatu patet, ad basin cordis constitu-
ta: Ad ingressum hiatus illorum appositæ sunt quædam pel-
liculæ, januarum officio quasi fungentes, ad occlusionem &
reformationem illorum hiatus: sic constitutæ ut certo tantum
modo occludi & aperiri valeant: Ex iis hiatibus unus, qui sinui
dextro cordis respondet, tribus ejusmodi membranulis aut val-
vulis donatum est, sic dispositis ut si quippiam subingressurum
offeratur, pateant illud admissuræ: occludantur vero si quip-
piam egressum affecter: Alter hiatus tribus quoque valvulis
præditus est, contrarium prioribus situm obtinentibus, adeo
ut egressum quidem materiæ sinu illo conceptæ concedant, si
quid vero subintraturum sit, id arceant: Ex duobus illis sinu-
bus cor-

cordis sinistri hiatibus, unus non sicut ceteri rotundus, figuram obtinet ovalem, cui duæ infixæ sunt valvulæ, eo modo tabre-
lactæ, ut simul materiæ ingressuræ illam cavitatem pateant;
claudantur etiam si eadem exitum affectet: Postremo hiatui
res insunt valvulæ, adversum prioribus situm habentes, quæ
adaperiri possunt, quo concedatur egressus liquori in illa cavi-
tate contento; occludi vero, ad præsentiam illius, qui ingredi
tentat.

C A P U T V.

De venis & Arteriis.

PAUCÆ insunt corpori nostro partes, è quibus compunctis non
exiliat cruor: Sed quædam vasa si adaperiantur, sangui-
nem affatim effundunt: Ea sunt instar canalium sangui-
nem undequaque vehentium, aut revehentium: atque quæ-
dam ex unica constant tunica, digitis prementibus facile ceden-
tia, quorum ingens numerus per corporis superficiem,
subter cutem totum corpus ambientem, excurrit: Alia
crassiora donata sunt, à cute paulo magis dissita, Arteriæ,
dicta.

Universi corporis maxime insignes venæ & arteriæ, quatuor
numerantur, ad basin cordis quasi affixæ, ubi pertingunt qua-
tuor hiatus supra memoratos.

Vas ad illum hiatum pertingens in cavitate cordis dextra si-
tum, ubi tres adsunt valvulæ accessum ad id concedentes, vena
est, cui Cavæ nomen inditum: Vix dum à corde paulisper re-
cedens, incumbit vertebrarum longitudini, in duos ramos di-
visa, recto satis tramite incedentes, è quibus unus sursum scan-
dit, in plurimos ramos subdivisus, brachia aliasque corporis
partes superiores adeuntes, ideoque Vena Cava ascendens dici-
tur: Alter infra tendit, in immensum quoque ramorum nu-
merum subdivisus, femora aliasque inferiores corporis partes
subiens, ideoque Vena Cava descendens appellatur: Hinc om-
nes totius corporis venæ, præter venas pulmonum & cordis,
Cavæ propagines sunt, aut tanquam rami, cujus Cava trun-
cus est.

Ab his quidam mesenterii venas excipiunt: sed cum in uni-
cum vas, Porta vocatum, coeant, concavæ Jecoris parti affi-
xum, ex cujus summa & convexa parte prodit ramus Hepati-
cus, qui venæ cavæ conjungitur, infra locum ubi illa vena cor-
di adhæret, venæ mesenterii tanquam venæ cavæ rami censi
debent.

Vas contingens hiatum cavitatis dextræ cordis, in quo sunt
valvulæ, quæ adaperiuntur cum quippiam inde egressurum
est,

I.
*De Venis
& Arteriis.*

II.
*Præcipuas
venas &
arterias ba-
sin cordis at-
tingere.*

III.
De vena cava.

IV.
*Venas mesen-
terii cavæ
ramos esse.*

V.
*De vena ar-
teriosa.*

est, Arteria est, quæ ingressa & sparsa per pulmones, in infinitum numerum ramorum variæ magnitudinis, subdividitur, Antiqui venæ arteriosæ nomine donaverunt id vas, hoc enim illis persuasum est, venas solummodo ventriculorum cordis dextrum subire, omnes autem arterias sinistram.

VI.
*De arteria
venosa.*

Vas ad hiatum sinistri cordis sinus constitutum, duabus præditum valvulis; accessum in illas cavitates permittentibus, venæ est, quam antiqui, eodem errore, arteriam venosam dixere, cujus rami per pulmones diffunduntur.

VII.
De Aorta.

Quartum vas ad alterum hiatum cavitates sinistræ cordis situm, cujus valvulæ sic constitutæ sunt ut exitum concedant, Arteria est, cui Aortæ nomen impositum aut magnæ: Juxta cor deprehenditur, longitudine vertebrarum instrata, venæ cavæ adjacens: Illius truncus, non secus ac cavæ, in duos ramos finditur, in omnes corporis partes, quas adit cava, diffundens.

VIII.
*De venarum
numero.*

Medicorum quidam venarum & arteriarum numerum irritum conatu determinare tentarunt, cum sensibiles tantum enumerare liceat; quas infinitus insensibilium numerus interjacet, capillarium ideo dictarum: Imo verisimiliter existimandum est à quapiam illarum venarum, ubi corpus compungitur, sanguinem prodire, unde sequeretur sanguinem semper venæ quapiam aut arteria cohiberi.

IX.
De Anastomosis.

Docuerunt antiqui arterias cum venis communicare in variis corporis partibus: atque ejusmodi communionem medici Anastomoses vocant, è quibus quædam aliquando in superficie Pulmonum conspicuæ fiunt: Quoad cæteras, quarum ingens est numerus, atque existentia deinceps demonstrabitur, dicere licet illas ficticias esse, parum firmo argumento stabilitas, nec dicam falso, quo scilicet, aiunt, sanguis ab arteriis in venas committitur, vitalem vim ipsis traditurus, atque ut simul sanguis à venis in arterias migret his alimentum suggesturus.

X.
*De valvulis
venarum.*

Medicus Anglus, nomine Harveius, ævo nostro detexit in plurimis venarum locis, iis præsertim ubi vena divisionem admittit in duos ramos, exiguas valvulas, eo modo dispositas, ut facile adaperiantur, transitum concessuræ stylo in venam indito, atque impulso ab extremitatibus versus cor: cum illæ eandem impulsione respuant ubi stylus ex opposita parte introducitur, scilicet à corde versus extrema.

C A P U T VI.

De venis Lacteis, Et venis Lymphaticis.

I.
Præcautio.

Hæc duò venarum genera ab eo demum tempore immotuerunt, quo vivorum animatum instituta fuit dissectio: Imo quod

conspēctum veniant præcautionibus quibusdam utendum est: *nes ad dete-*
Animali enim dissecando duabus aut tribus horis ante dissec- *gendas venas*
nem, cibus exhibendus, alias venæ lacteæ vacuæ oculorum *lacteas.*
faciem effugiunt.

Eæ venæ ab Asellio detectæ sunt, quas lacteas ad albedine II.
vocavit, & succo candicante in illis concluso: Per totum me- *De succo illis*
senterii spatium diffusæ sunt, intermixtæ venis illis rubris, quas *venis conten-*
paulo ante venæ portæ soboles esse diximus: Si autem pungan- *to.*
tur, exilire inde cernitur succus quidam lactis instar candidus,
ab intestinis ad ilia transmisos, ubi initium extremitatum ra-
musculorum illorum deprehenditur.

In iis valvulæ quædam etiamnum deprehenduntur, non secus III.
ac in cæteris corporis venis, sic constitutis, ut liquorem album *De lactea-*
ab intestinis demandatum excipiant, remeantem vero ad in- *rum valvulæ.*
testina eundem coerceant.

Medicus mihi familiaris (D. Pecquetus) detexit præterea IV.
Receptaculum quoddam, vertebri affixum, paululum supra *De recepta-*
Renes, quod ab eo sæpe nobis exhibitum fuit, succo illi simili, *culo chyli,*
quem lacteæ venæ continent, turgens: Primus quoque anim- *Et ductu*
advertit canalem, secundum vertebbras protendunt ab eo re- *thoracico.*
ceptaculo prope ad usque locum ubi venæ subclaviæ cum cava
coeunt.

Quoad venas lymphaticas, latetis, cui revera debetur pri- V.
marum inventio: Multo cum labore deprehenduntur inter *De venis*
animalis vivi carnes; Acquanquam liquorillarum cavitatem *lymphaticis*
clusus urinam aliquantisper referat, certissimum tamen est hu- *& de liquore*
jus proprietates illi nequaquam competere: nam cochleari ex- *illarum.*
ceptus igni si admoveatur, albuminis ovi instar induratur &
concrescit, quod urinæ non accidit.

Necdum noti gyri & anfractus illorum vasorum, ut nec il- VI.
lorum disseminatio: Valvulæ autem in illis annotantur, qua- *De valvulis*
rum dispositio cæterorum vasorum non absimilis est. *venarum*
lymphatica-
rum.

C A P U T VII.

De Lingua, Et ductibus Salivalibus.

Quicumque anatomen humani corporis aggressi sunt, tum I.
antiqui tum neoterici, Linguam pro musculo habuerunt: *De linguae*
At non ita pridem ejus structura nobis innotuit. Qui postremo *fibris.*
hoc ævo in hoc insudarunt, in lingua cocta compererunt fibras
per illius superficiem excurrentes, secundum ejus longitudi-
nem extendi, productas ab radice ad apicem: Illis vero subdi-
tas, alternatim, quasi per strata dispositas esse, in quibus quæ-
dam superne deorsum feruntur, in aliis per transversum con-
stituuntur: Unde sequitur has vel illas ex illis fibris, prout

necessitas requirit contractas, motum linguæ, ad diversos modos, quibus inflectitur, conciliare posse.

II.
*De ductibus
salivalibus.*

Saliva in os non defluit per insensibilem transpirationem, per gingivarum poros factam, quæ antiquorum fuit opinio: A paucis retro annis ductus salivales patefacti sunt, venulis quibusdam similes, ad internam genarum superficiem perfringentes; SuffICIENTER patent illi ductus, quo absque magno conatu & vi in illos introduci queat sete porcina: Cum autem in minores iterum subdividantur, quicquam sensus effugiunt, hinc origo illorum hæcenus nos latet,

III.
*Causa as-
fluentis in os
salivæ.*

Sola salivæ fluiditas ad hoc equidem conferre potest, ut in os confluat, sed certis temporibus contingit illam majori ubertate illuc deferri; ut exempli gratia, sicco alimento devorato, aut aliquantisper solido & duro: Tunc enim quoties os hiat, diducunturque ab invicem maxillæ, genæ in longum productæ & depressæ, ductus salivales comprimunt angustioresque reddunt, unde salivæ affluxus contingit, qua occluso ore iterum implentur, cum genæ non amplius ut ante, extenduntur & contrahuntur.

IV.
*Cur saliva in
aërem ali-
quando e-
rumpat inter
oscitandum.*

Quia vero genis depressio accidit ultra modum per oscitationem, hinc insolita copia salivæ in os redundat: quod revera accidereprehenditur, imo adeo manifeste, ut cum ductus salivales admodum ob ejus præsentiam turgent, extra os hæc in altum aliquando ejaculerur.

C A P U T V I I I.

De Pulmonibus.

I.
*De trachæa
Arteria, Et
de Pulmoni-
bus.*

Post superius annotata de Pulmonibus, quo eorum exactam notitiam consequamur, hoc unum superest ut observemus ab ea oris parte, quæ linguæ radici adjacet, infra deferri canalem quendam, quem Trachæam arteriam nominant, qui adeo insignem ramorum numerum de se promit, ut nullam reperire sit pulmonum partem quantumvis insensibilem, quo non deferantur, non secus ac rami venæ arteriosæ, aut arteriæ venosæ: adeo ut jure à quibusdam assertum fuerit, Pulmones nihil aliud esse præter contextum trium illorum ramorum & vasorum.

II.
*Unde pen-
deat Pulmo-
num levitas.*

Trachea arteria aerem per inspirationem introductum admittit: Quia vero ejus membrana utcunque dura est, nec comprimi facilis, hinc aëre semper abundat, indeque pendet levitas aut pauca pulmonum gravitas.

III.
*Quomodo
vulva impe-*

Cibus & potus in œsophagum deferri nequeunt, quin trachæ arteriæ ostium pertranscant: Ut plurimum tamen vix quicquam eo incumbit, ob interjectam quandam valvulam.

Epi-

Epiglottidem dictam, aut columellam, eam cooperientem si diat ne quid
 quippiam deglutiendum est: Si autem forte cibi particula, aut in pulmones
 liquoris guttula deerret coque defluat, tunc excitatur tussis, incidat.
 & conatus ad illius ejectionem.

C A P U T IX.

De Jecore.

Dissecto Jecore, nullum vas sensibile occurrit, unde conjecturæ locus est, illud nihil aliud esse, quam congeriem infiniti numeri venarum insensibilium, in quas vena porta diffunditur & definit, quæ non alia de causa videntur sic dissipari, quam ut pertingant & communicentur vasi Epatico.

Jecoris color in plerisque animalibus, ut & in ipso homine, ut plurimum ad rubicundum accedit: quibusdam vero specibus viride est, flavum, vel alterius coloris.

Jam paulo ante animadversum est, cystim felleam insitam esse infimæ & concavæ jecoris parti: Ex ea cystide prodireprehenditur parvus canalis, paulo post in duos ramos diremp-
 tus, quorum unus reflectitur, retro meaturus, ac jecur iterum ingressurus: Alter dictus Meatus, aut canalis choledochus, initio jejuni intestini insertus, per quem fel stillat in foramen adeo exiguum, ut visum pene effugiat.

C A P U T X.

De Liene.

IN Liene nihil singulare deprehenditur præterquam quod crasso admodum sanguine turgat, & cum ventriculo per parvum meatum, Vas breve vocant, communionem jungitur; Et cum corde aliisque partibus vicinis, intermediis quibusdam venis & arteriis.

Vidi canem, cui ante sex menses exemptus fuerat Lien. Vulus, operationis istius instituendæ gratia, inflatum prius confutum, paulatim sanatum fuit, canis vero vires pristinas, prout consolidatio succedebat, recepit, ita ut nullum superstes deinceps fuerit vestigium læsionis ab adempta illa parte.

C A P U T XI.

De Renibus & Vesica.

Renum substantia delicatissimæ spongiæ naturam refert: atque in eorum unoquoque quædam adest cavitas Pelvis dicta, urina ut plurimum repleta.

M 5

Ad-

pelvi.

II.
De vasis re-
nibus opposi-
tis.

III.
De ureteri-
bus.

Adnotandum hic locum in quo uterque Ren collocatus, il-
lum esse cui extrema arteriæ & venæ, quæ Emulgentes vocan-
tur, inserta sunt.

Ambo Renes cum vesicæ communione juncti sunt, ope an-
gustorum duorum canalium, (vocant Ureteres) quos ut plu-
rimum replet lotium, & in quibus aliquando deprehensi calcu-
li, illis similes, qui in renibus generantur: Illi ureteres juxta
cervicem vesicæ eo modo inseruntur ut nullus manifestus sit
meatus, per quem illi urinam infundant.

ANIMADVERSI O XXV.

ANtequam aliquid de motu cordis dicatur, observandum
est, duplex esse Animalium actionum genus: primum ea-
rum, quæ a mechanicis affectionibus pendent, atque à natu-
rali corporis temperie, partiumque structura oriuntur. Alte-
rum earum est, quæ ultra partium conformationem, intelle-
ctuale principium præsupponunt, à quo emanant & perficiuntur.
Quippe aliud non sunt, quam operationes, quæ nobis
consciis, & rei, quam molimur, intentis, ab anima, seu men-
te eliciuntur. Est enim mens humana fons, seu origo non solum
hominis cogitationum, appetituum, ac voluntatum, sed etiam
omnium functionum, quæ aliquam cogitationem includunt.
Nam in ea tanquam in primo subjecto resident, & continentur.

Duæ sunt præcipuæ cogitationum species: Prima earum est,
quæ perceptivæ vocantur, quæque ab intellectu tanquam prin-
cipio ortum habet. Secunda est earum, quæ à voluntate depen-
dent, sive ab illa potentia proveniunt, quæ se determinandi
vim obtinet. Sed quia de illis & aliis ad mentis humanæ indole
spectantibus in Part. IX. Institut. Philosoph. fusè tracta-
tum est, ad Mechanicas actiones, quæ ab homine eduntur, ex-
plicandas transeo, utpote vivo animali peculiare, & cujus or-
ganorum ope incipiunt, & peraguntur.

Etenim Machinæ vocabulo aliud hic intelligi non debet,
quam corpus plurimis partibus organicis instructum, quæ con-
junctæ ad certos motus producendos concurrunt, quibus pro-
ducendis separatim, & se mutuo divulsa ineptæ ac impares fo-
rent; partes organicæ à me nuncupantur, quodcunque cor-
porum seu simplicium sive compositorum genus, quæ inter se
unita possunt conformatione sua, motu, quiete, figura, &
situ ad motum procreandum, & machinæ, cujus sunt partes,
functiones exercendos conducere. Nam licet materia ex se iners
sit, & eadem prorsus maneat, in motu, ac in quiete posita;
partium tamen figura, ordine & certa magnitudine perficitur,
& variis modis vis ejus agendi determinata. Uti in Horologiis
portatilibus cernitur, quorum vis non ab Elaterio duntaxat

pen-

pendet, sed à rotarum aliarumque partium structura & compositione dimanat.

Nam naturalium & artificialium Machinarum discrimen, non in eo situm est, quod proxima illarum motus principia, alterius sint generis; sed solum quod illarum organa cum minoribus sint, in majori sint numero, & ad plura præstanda idonea, quam harum, quæ licet summo artificio procreentur; nihilominus non minus pro corporibus naturalibus habenda sunt, quam mulus, aut ignis lignorum appositus genitus; cum utrobique nihil homo conferat, sed passivis activa adhibet, & mediis ad utriusque generationem utitur.

Sunt igitur actiones Automaticæ seu Mechanicæ, quæ ab organorum duntaxat dispositione pendent; siue quæ ope cerebri, necnon spirituum, nervorum, & musculorum motu, à peregrinis aut internis objectis agitatorum peraguntur, citra animi seu mentis animadvertentiam. Tales operationes in nobis experimur, dum loquimur, verbaque pronunciamus. Quippe tunc aerem è pulmonibus in os propellimus, labia deducimus aut contrahimus, linguam modis innumeris vertimus, cum interim anima otiosa sit, hoc est, harum operationum non sit conscia. Idem observatur sæpius in gradientibus, qui pedes promovent, iterque conficiunt, cum tamen nihil horum attendant, nec quæ illis occurrunt, deprehendant. Imo quosdam videre est, qui obvios salutent, somno sopiti spatiantur, insolita patrent, quorum inscii sunt, & mente in rebus aliis considerandis occupentur.

Hujusmodi functiones quæ artificiosa, & mechanica ratione perficiuntur, in tres species dispescuntur; Receptionem, qua rerum objectarum motus, citra animi considerationem, in nobis admittuntur; Inclinationem sensitivam simplicem, & Motum spontaneum. Hæ enim tres functiones, sæpius à nobis etiam invitæ, aut certe inscii eduntur, & ex partium dispositione, tanquam in Machina profluunt.

Receptio trifariam dividitur, in sensum simplicem, memoriam corpoream, & imaginationem simplicem.

Simplex sensus, est motus simplex, quem objectum nervis imprimit. Siue impressio à re extra nos posita, quæ in cerebrum, ope nervorum delata, in commune sensorium medianibus spiritibus traducitur. Quicquid enim ab objectis externis appellit, aliud non est, quam motus corporeus, qui ex partium materiæ magnitudine, figura, ac situ modificatur.

Quomodo autem hæc impressio, quam corpora nostra ambientia producant, ad sensus communis sedem, hoc est, glandulam pinealem transmittatur. Observandum ex Instit. Philosoph. Part. VIII. Cap. X. objecta externa, haud posse alicujus nervorum nostrorum extremitatem agitare, quin confestim porum

rorum nonnulli, qui in interna ventriculorum cerebri superficie collocati sunt, afficiantur, & præter solitum aperiantur. Nam quemadmodum una ex testudinis fidibus tensa, commoveri vix potest, quin tantillo magis tendatur, & in eam partem, qua percussa est, trahatur: pari modo exigua nervorum nostrorum filamenta, quæ ab aliqua corporis nostri parte, ad cerebri usque ventriculos porriguntur, quum continuo animalium spirituum affluxu intumescant, tantillum moveri nequeunt, quin eorum initia simul concutiantur, atque hoc quosdam meatus referent, per quos spiritus erumpunt, aut saltem eruptionem moliuntur, ad demigrandum in omnes poros, ad quos juxta aperturæ modum deferri possunt. Adeo ut motus ab aliquo corpore impressus; facile per nervorum ductus ad glandulam permeet, & spiritus ejus incolas pro varia eorum dispositione determinet, citra ullam mentis attentionem.

Id manifestius singulas sensuum species percurrenti apparebit. Nam licet filamenta, quæ tactus sunt organa, valde tenuia sint, nec notabilem crassitiem præ se ferant, à cerebro tamen, ad corporis partes longe etiâ distantes satis tutò protrahuntur, adeo ut nihil periculi adsit ut eorum actio interrumpatur, quamvis partes illæ mille modis inflectantur, & varios situs subeant; quandoquidem iisdem tubulis inclusa, quibus animales spiritus ad musculos demigrant: qui spiritus illos filamentorum tubulos continuo instantes, pressionem in eis impediunt, imo efficiunt, ut semper quantum valent, tendantur, à cerebro unde proficiuntur, versus ea loca, ubi desinunt, profluendo.

Et hac ratione sensus tactus excitatur, dum sensibiles, ita dictæ, terrenorum corporum qualitates, nempe calor & frigus, humor & siccitas, durities & mollietates, dolor & voluptas, ex diversa nervorum per totum corpus diffusorum pressione, ad frictionem, illisionem, & similibus, cutis utpote tactus organi interventu, simpliciter sentiuntur. Nam id quod admoveatur calidum aut frigidum corpori videatur, soli motui tribuendum est, quum illo ad hunc vel illum gradum promotum, calor, & illo remisso, frigus sentiatur.

Unde si exigua filamenta, quæ nervorum medullam constituunt, tanta vi trahantur, rumpantur, aut rumpi periclitentur, vel à membro, cui adhærent, separentur: Motus quem in cerebro efficiunt, nobis occasionem dant dolorem percipiendi. Et si vi æquali citra ullam fractionem trahantur, neque ullo modo à partibus, quibus annexa sunt, sejungantur, motum in cerebro producant, qui bonam cæterarum partium constitutionem significans, nobis occasionem præbet, corpoream quandam voluptatem quæ titillatio vocatur, sentiendi: pari modo de humore & siccitate, asperitate & lævita-

evitate, aliisque corporum modificationibus est dissen-
sum.

Sensus gustus in corpore oritur, dum fibra, quæ nervorum
linguæ, palati, & superioris gulæ partis medullam compo-
nunt, à rei sapidæ particulis moventur, quæ intra sensorii
meatus admissæ, sensationem, quam gustatum appellamus ex-
citant. Et is pro varia motus affectione mutatur, cum certum
sit, organum alio modo agitari, cum à particulis salium, quam
à particulis aquarum acidarum, & alios sapores sentiri, dum lin-
gua spiritu vini vellicatur, quam dum aqua communi imbi-
bitur. Vide Instit. Philos. Part. VIII. Cap. XII.

Odoratus simplex, est sensus, quo ex nervorum olfactorio-
rum motu, qui circa narium radicem oritur, varii corporum
terrestrium odores sentiuntur. Duo enim nervi, sive cerebri ap-
pendices extra calvariam non exsertæ, ab eorundem corporum
particulis disjunctis moventur, non quidem quibuslibet; sed quæ
in aere volantes, satis subtiles ac simul satis vividæ sunt, ut in
mares attractæ per ossis spongiosi meatus, usque ad illos nervos
perveniant & à diversis eorum motibus fiunt diversorum odo-
rum sensus.

Auditus simplex sensus est quo ex vario circumambientis ae-
ris tremore, auris tympanum percutiente, soni percipiuntur.
Quod ad fibras seu filamenta quæ auditus organum constituunt
attinet, haud necesse est, ut adeo tenuia sint, & eandem cum
præcedentibus subtilitatem obtineant: sed sufficit ea ima-
ginari ita in interiore aurium cavitate disposita, ut à parvis
concussionibus, quibus aer externus pelliculam quandam val-
de tenuem in cavitatum introitu expansam impellit, omnia
simul & eodem modo facile moveri queant, & à nullo alio ob-
jecto moveri, præterquam ab aere interno, qui sub hac pel-
licula collocatur.

Visus denique sensus est, quo ex vario materiæ secundi ele-
menti concursu, ad membranam in oculi fundo constitutam tra-
jectæ, lumen & color ab homine etiam inconsulto sentiuntur.
Observandum autem est, quod nervi illi, qui huic sensui fa-
mulantur, ex multis filamentis compositi esse debeant, quæ
omnium tenuissima sint, & omnium facillime moveri possint;
quandoquidem varias secundi elementi particularum motiones
ad cerebrum deferre debeant, quæ animæ, dum corpori con-
iuncta est, occasionem dant, varias colorum ac luminis spe-
cies percipiendi.

Memoria corporea, est receptionis species, qua rerum ima-
gines, sensuum interventu, ad glandulam pinealem transmis-
sæ, denuo mente inscia, excipiuntur; Nam postquam spiri-
tus animales, qui è glandula egrediuntur, images alicujus im-
pressionem admiserunt, in poros seu intervalla, quæ inter fila-
men-

menta cerebri substantiam constituentia, existunt, progrediuntur; sicut in suo transitu, nonnihil hæc intervallo dilatandi vim habeant, & quæ occurrunt filamenta inflectendi, variisque modis disponendi, prout ipsi diversimodè moventur, & tubulorum orificia, per quæ transeunt, diuersa ratione aperiantur. Adeo ut ibi etiam figuras describant, quæ objectorum figuras referunt; non tamen tam facilè, neque tam perfectè prima vice, quam quidem in glandula; sed paulatim melius atque melius, prout actio fortior & longior, aut sæpius repetita fuerit. Quæ causa est; quod hæ figuræ non amplius tam facile deleanur, verum ea ratione conseruentur, ut species, quæ aliquando in glandula extiterunt, earum interventu iterum formari illic possint, longo post tempore, quanquam objecta, ad quæ referuntur, præsentia non sint. Atque in eo memoria consistit.

Imaginatio simplex est alia receptionis species, quæ rerum corporearum imagines, quas objecta externa in nervorum fibris imprimunt; vel quæ ex vestigiis olim à sensu cerebro impressis productæ, ad conationem citra ullam animæ operationem traducuntur. Hinc omnia nostra somnia, atque omnia hominis vigilantis deliria, uno verbo, omnes imaginationes, quæ à voluntate non pendent, ad memoriæ duntaxat vestigia, aut spirituum animalium actionem, aut aliquando ad utrumque sunt referendæ. Quod si quædam vehementiores sint, majorique cum fervore cerebrum afficiant; id ex actionis robore & duratione oritur, quæ speciem super glandula producit, sive ea actio à sensibus, sive à spiritibus proveniat. Vel ex particularium spirituum copia, qui eam speciem componunt. Talis enim vis in magnis & insolitis motibus cernitur, atque in actionibus illis, quæ à firmo proposito proficiscuntur.

Appetitus sentiens, est quædam spirituum animalium agitatio, qua corporis nervi ad apertionem, vel clausuram sollicitantur: Ex quo ad aliquid prosequendum, vel declinandum sæpe etiam oblucentes & mente aversa excitamur. Quæ enim sensibus blandiuntur, corporique commoda apparent, gratam commotionem ingenerant; quæ autem corporis partes offendunt, eisque noxam aliquam adferunt, ingratam & molestantem produciunt. Unde experimur ex rei jucundæ præsentia, titillationem & voluptatem in nobis nasci, quæ in eo consistit, quod sensuum objecta, aliquem motum in nervis excitent, qui illis nocere posset, ni sat roboris haberent ad resistendum, aut nisi corpus bene dispositum esset: Unde in cerebro impressio efficitur, quæ à natura instituta est, ad testandam bonam corporis nostri dispositionem. E diverso ex rei molestæ præsentia, dolor in nobis oritur, quæ aliud non est, quam ingrata sensatio, quæ

ex

ex actione adeo violenta provenit, ut nervos offendat, eosque rumpere aliquando possit: Unde in cerebro etiam impressio delineatur, à natura instituta, ad damnum nobis significandum, quo corpus per eam actionem afficitur, & ejus infirmitatem in resistendo.

Spontaneus motus est, quo corporis humani membra, absque ulla mentis perceptione, à spiritibus animalibus in ea per nervorum ductus veluti canales transmissis, de loco in locum, ad modum machinæ pneumaticæ deferuntur. Spiritus enim è cerebri ventriculis tanquam ex totidem promptuariis, conarii beneficio, in nervorum tubulos, mox in musculos explosi, illos insistant, & intumesciunt, qui proinde quoad longitudinem contracti, partes sibi appensas confestim attrahunt, & à suo situ tantillum dimovent. De spirituum vi ac efficacia consule Dissertationem de carentia sensus & cognitionis in Brutis, ab Articulo LIII ad LVII.

Quomodo autem corpus humanum, ab objectis externis sensuum organa afficientibus, ad membra sua omnia diversimode movenda incitetur; cogitandum est, exigua filamenta, quæ ex intimis cerebri penitralibus procedunt, & nervorum medullam componunt, sic in omnibus partibus, quæ sensus alicujus sunt organum, esse disposita, ut ibi facile ab illorum sensuum objectis moveri possint; Et quando filamenta illa quantumvis parum vehementer agitantur, eodem momento cerebri partes, à quibus profiscuntur, trahunt, & eadem opera quorundam pororum orificia in interiori cerebri superficie aperiunt, per quos spiritus animales in cerebri ventriculis delitescentes, cursum suum dirigere adoriuntur, & illorum interventu, in nervos & musculos se recipiunt, qui in corpore humano ad motus efficiendos inserviunt, iis prorsus similes, ad quos à natura impellimur, ubi sic sensus nostri afficiuntur.

C A P U T XII.

De motu Sanguinis.

Motus sanguinis inter ea recenseri debet, quæ exactam effugere notitiam superius dixi, nisi accedat ratiocinium: Quæstio vero hæc inter Medicos celeberrima est, quæ ancipites plebsque detinet, ubi scilicet generetur sanguis, & Qualisnam sit illius motus? Antiqui, quos pressò pede sequuntur seniores Doctores nostri, crediderunt totius sanguinis originem esse Jecur, cujus dum portio in venam portam illaberetur, inde in ejus ramos maximæ illius partis transitum in cavam fieri, atque inde in hujus ramos: hac vero insigni addita circumstantia, ut magna illius portio è Jecore elaberetur, iter versus Cordis cavitatem

I.
De doctrina antiquorum circa motum sanguinis.

vitatem dextram instituens, ubi in duas portiones divideretur, quarum una pulmones adiret, per venam arteriosam: altera cavitatem sinistram ingrederetur, septum intermedium, à dextra dirimens, permeans, ubi delatus, in sanguinem arteriosum, aut spiritum vitalem permutaretur, exportandum in pulmones per arteriam venosam, aliasque omnes corporis partes, mediante magna arteria ejusque ramis.

II.

*Sanguinem
lento motu
cieri juxta
antiquorum
sententiam.*

III.

*Repulsio il-
lius doctri-
nae.*

Juxta hanc opinionem, sanguis semper movetur à centro corporis versus extrema, nunquam retrogradus: Atque ut præsumitur tantum moveri, prout quædam ejus portiones, venas & arterias deferunt, alimentum animalis futuræ, sequitur hinc sanguinis motum, quam lentissimum esse debere.

Ea doctrina ab antiquis sine probatione admissa est, quo tempore piaculum fuit erroris eos insimulare: sed quandoquidem autoritatis jugum in similibus rebus excussum est, ac libertas concessa inquirendi in rationes, quibus moti primi istarum opinionum authores, eas adstruxerunt, ejusmodi doctrina merum figmentum esse deprehenditur, nulla fultum ratione, eaque de causa explodendum: Nam præterquam quod statuit sanguinem intergerinum illum cordis parietem pertransire, qui nullis sensibilibus poris præditus animadvertitur, ac quem, experientia teste, neque aër, neque aqua subire valent, non consona est valvularum dispositioni, ad ostium venæ arteriosæ positarum ac pluribus aliis in locis sitarum: Illa ergo derelicta, dimissaque ejus refutatione, satis nobis fuerit hoc loco aliam conjecturam stabilire, cujus rationes adeo verisimiles mihi videntur, plausumque merentur, ut neminem non ambabus ulnis amplexurum crediderim, si modo ad examen fuerit revocata.

IV.

*Venam can-
nam & ar-
teriam veno-
sam sangui-
nem cordi in-
fundere.*

Si dispositionis valvularum memoratæ meminerimus, ad duo cordis ostia positarum, quo vena cana & arteria venosa per-tingunt, colligere erit cum duo illa vasa nunquam non sanguine turgeant, ex illis necessario particulam aliquam excidere, seu magnam guttam in singulam cavitatem, cum vacua sunt.

V.

*Sanguinem
transire à ca-
vitatibus
cordis in ve-
nam arterio-
sam & aor-
tam.*

Ambæ illæ guttæ à calore cordi insito rarefactæ & expansæ, inibi insigniori quam ulla alia in corporis parte, experientia teste, vergunt ad exitum perforamina in illis cavitatibus hiantia: Cum tamen per priora, quæ eas admiserunt, evadere nequeant, qui sibi ipsis viam præcludunt, ab occurso valvularum introitu positarum, ad egressum impelluntur per alias duas, quarum valvulas aperire & referare valent: Eoque pacto omnis pene sanguinis in cavitatem dextram influxi transitus fit in Pulmones per venam arteriosam, universus vero fere is, qui sinum dextrum occupat, effunditur in aortam.

Sanguis eo modo è corde egressus, regressu in id prohibetur,

ob-

obstante eā valvularum dispositione, ut sibi ipsi viam præcludat: quamobrem quod residuum est in cordis cavitatibus, cum non valeat urgere valvulas, ad ostia, ad quæ vena cava & arteria venosa pertingunt, constitutas, duæ iterum insignes gutturæ dilabuntur, quæ ut priores amplificationem passæ, iter institutum persequuntur.

Ut autem intelligatur qui id fieri possit, ut is motus per totam animalis vitam sine interruptione perficiatur, animadvertendum est quoties vena arteriosa sanguinem recens receptum in cordis dextro sinu excipit, hunc impellere eum, quo jam turgēbat, atque partem illius deferri in arteriam venosam, ubi transitus illi conceditur, non modo per conspicuas illas anastomoses, de quibus supra, sed præterea per infinitos insensibiles meatus, in extremitatibus ramorum venæ arteriosæ adaperitos, qui per inosculationes mutuas cum extremitatibus vasorum arteriæ venosæ connectuntur: Eodem modo existimandum est, quoties aorta sanguinem admittit, recens in cavitate cordis dextrā dilatatum, illum præexistētem urgere, atque ad egressum partem illius in ramos venæ cavæ impellere, ubi transitus illi patet per quasdam sensibiles anastomoses, infinitasquæ alias sensibus imperceptas.

His sic suppositis, sanguis in venis contentus ab extremitatibus corporis versus cor movetur, in quod per venam cravam ingreditur, quem expellit in ventriculum illius dextrum, hinc transitus fit in venam arteriosam, demum in arteriam venosam, deinceps in cordis sinum sinistram, à quo ad peripheriam corporis transmittitur, per truncum & aortæ ramos delatus, qui cum cavæ ramis inosculantur, à quibus redit, & restituitur tronco illius, unde iterum in cavitate cordis dextram amandatur: Hocque modo celebris illa sanguinis circulatio perficitur, cujus inventio Harveyæ debetur.

Jam postquam demonstratum est, sanguinis reditum in orbem necessario sequi ad vasorum dispositionem eum continentium, hoc iterum duobus argumentis insuperabilibus ostendi potest: Primum est, si post detractam vivo animali cutem, quopiam in loco, ubi vena manifeste conspicua, hæc ab adjacentē carne divellatur ita ut subtus adacto filo constringi queat, animadvertitur venam depleri inter ligaturam & cor, intumescere contra inter ligaturam & corporis habitum: Eandem venam, si pungatur, imo si inter ligaturam & correfectetur, quam minimam exire sanguinis quantitatem: Cum à sola illius punctione inter ligaturam & corporis habitum, eo impetu profiliat sanguis, ut animalis interitus ad hanc sequi possit: Insigni nota sanguinem in venis non moveri à

N

corporis

VI.
Sanguinem
iterum in-
andi à vena
cava & ar-
teria venosa
in cordis si-
nus.

VII.
Sanguinem
ab arteriis in
venas deferri.

VIII.
De circula-
tione sangui-
nis.

IX.
Sanguinis
circulatio-
nem ex liga-
turis confir-
mari.

corporis medio versus extrema, quod crediderunt antiqui; ex opposito ab extremis versus centrum deferri.

X.
*Ratio venæ-
sectionis.*

Rationi quoque consonum est, quod in brutis contingit, id in homine etiamnum locum habere, si attendamus ad modum secundæ venæ: Ex ligatura enim brachii, Chirurgis usitata ad sanguinem è vena eliciendum, per apertionem illius ultra ligaturam factam, verisimili cum ratione credendum est, hoc non aliter evenire, quam quod tania, qua brachium stringitur, venas comprimente, non item arterias, venis magis compressioni renitentes, altiusque demersas ac à cute remotiores, sanguini superest libertas influendi in brachiorum venas, ac à centro corporis versus digitorum extrema procedendi; At vero eadem libertas illi denegatur illinc per venas ad centrum corporis remigrandi, ligatura obstante, ita ut per divisionem factam exire cogatur.

XI.
*Cur aliquan-
do laxanda
ligatura quo
sanguis exeat*

Atque hoc iterum evidentius evadet, si animadvertatur ob nimis stringentem brachium ligaturam, ita ut arteriæ quoque inde premantur, sanguinem è vena pertusa non egredi, nisi quodammodo laxetur ligatura, sicque via sanguini per arterias subterfluenti concedatur.

XII.
*Aliud argu-
mentum cir-
culationem
sanguinis
probans.*

Secundus modus sanguinis in gyrum motum, qualis superius descriptus est, confirmans, petitus est ab experimento instituto in una quapiam venarum per cutem excurrentium, eoque manifestiori, quod venæ ibi in conspectum veniant. Eligitur simplex venæ ramus pro libitu, exempli gratia, vena dorsum manus perreptans, hic delineata per AB, cuius locus A, à corde maxime distitus est, ubi duo rami in unum coeunt: locus vero B illi proximus, ubi idem ramus rursus in duos dirimitur: Digiti extremo comprimenda vena circa locum A, ad cohibendum sanguinem, eodemque tempore alter digitus ducendus per longitudinem venæ AB, ad impellendum sanguinem versus CC, Tunc vena AB sanguine depletur, omninoque visum fugit, neque possibile est illuc alium sanguinem pertrahere, ducendo digitum secundum longitudinem à C versus B, obstante valvula quæ est ad B: Hoc vero evidentissime comprobatur sanguinis motum, qualem superius tradidimus; quod si imprimitur extremitas digiti ad locum B, quasi animus esset sanguinis totalem à corde per B, ad A, accessum prohibere: at vero digitus venam versus A comprimens removeatur, illico grato spectaculo videre est ramum AB sanguine impleri, ac sanguinem ferri ab A. versus B, hoc est ab ambitu corporis versus centrum.

XIII.
*Demonstra-
tio anasto-
moseon ve-
narum cum
arteriis.*

Anastomoses insensibiles speciatim demonstrantur, aut communio quæ extremitatibus arteriarum cum venarum osculis intercedit, per hoc experimentum: Vivi animalis refecatur thorax, atque post aortam, duobus digitis à corde superna parte

filio

filo constrictam, eâ refecatur interligaturam & cor: Unde deinceps non modo totus venarum sanguis, sed etiamnum articularum, paucissimo temporis spatio ex apertione in corde facta egreditur, per quam sanguini transitus alias patebat à ventriculo sinistro in aortam: Quod contingere non posset, si extrematum vasorum illius rami nulla adesset communicatio cum osculis ramorum venarum.

A N I M A D V E R S I O XXVI.

C Artésius ut modum, quo sanguis è cordis ventriculis in venam arteriosam, & aortam demigrat, explicet, ait sanguinem, qui continuo guttatim ex vena cava in dextram cordis cavitatem incidit, rarefieri, & in vaporem conversum, in pulmonem exhalare. At vaporis nomine, non verum vaporem intelligit; quasi existimaret duas illas guttas, quæ in cor delabuntur, aeris aut vaporis naturam induerent, dum fermentationis opera rarefiunt, & dilatantur. Sed solum quod duæ illæ sanguinis guttæ cor ingressæ ibi incallescant, expandantur, & rarefiant, sicut una in venam arteriosam, altera in magnam arteriam effundantur. Ad eum fere modum, quo lac igni impositum fermentatur, & supra vasis oras effluit. Sicuti enim lac ubi ab igne amotum fuerit, aerique expositum, subsidit, & priori statui restituitur: ita aer quem respirando haurimus, sanguinem effervescentem ad consistentiam reducit, veluti mediam inter illam, quam in cor illabendo, obtinuit, atque illam, quam erumpendo obtinet.

Cartesius cum Harvæo quoad effectricem sanguinis motus causam non consentit. Is enim imaginatus est, dum cordis mucro ab ejus base recedit, cavitates ejus dilatari; & contra dum mucro ad basim accedit, ventriculos coarctari, cum è diverso Cartesius se demonstraturum contendat, illos tum temporis dilatari. Rationes, quæ Harvæum in hanc opinionem adduxerunt, sunt, quod observaverit cor, postquam mucro ejus accessit ad basim, durescere. Quinimo in Ranis, & aliis animalibus, quæ nonnisi paululum sanguinis habent, albescere, aut saltem minus rubere, quam dum mucro recedit; & si incisio fiat, quæ ad ejus ventriculos usque pertingat, sanguinem iis momentis per incisionem egredi quibus mucro accessit ad basim, neutiquam vero iis, quibus recessit. Quocirca existimavit se recte concludere, cor quandoquidem durescit, coarctari: Quod vero in nonnullis animalibus minus rubeat, id argumento esse sanguinem tum egredi. Denique exinde quod iste sanguis per incisionem egrediatur, existimandum esse hoc inde fieri, quod spatium, in quo continetur, factum sit minus.

Hoc utique specioso experimento confirmari potest, nempe si canis vivi mucro cordis abscindatur, & per incisionem, digitus in alterutrum ventriculorum inseratur, quoties cordis mucro ad basim accedet, manifestè sentietur digitum comprimi, desinetque pressio quoties recedet: quod omnino probare videtur ejus ventriculos angustiores esse, quando digitus magis in illis comprimitur, quam cum minus.

Cartesius autem Tract. de Formatione Fœtus, contendit hoc aliud non probare, nisi quod ipsa experimenta nobis sæpe hallucinandi occasionem offerant, siquidem illorum causas omnes possibiles non satis expendamus. Nam quanquam fieri potest, ut si cor introrsum coarctetur, quemadmodum Harvæo placet, id efficere possit, ut cor dure scat, & in animalibus, quæ non nisi paulum sanguinis habent, minus rubeat, & ut sanguis in ejus ventriculis contentus, per incisionem factam effluat, & denique ut digitus in hanc incisionem inditus ibi comprimat: Hoc certe non obstat, quominus iidem omnes hi effectus ab alia etiam causa proficisci possint, nempe à sanguinis dilatatione. Verùm ut assequi possumus, utra duarum harumce causarum vera sit, alia experimenta perpendenda sunt, quæ utrique convenire non possunt.

Et primum quod adferri potest, est quod si cor propterea dure scat, eo quod fibræ ejus introrsum contrahantur, ejus magnitudo minui debeat: si vero idcirco dure scat, quod sanguis, quem continet, dilatetur, augeri potius debet. Experientia autem docet ejus magnitudinem nihil minui, sed augeri potius; quod aliis medicis causa fuit judicandi, illud tum temporis tumescere. Verum quidem est, ejus magnitudinem non multum augeri, sed ratio in promptu est; quippe multas fibras habet ab una ventriculorum parte, ad aliam, funiculorum instar, tensas, quæ impediunt, quo minus multum dilatetur.

Aliud experimentum quod probat ejus ventriculos angustiores non reddi, sed latiores potius, cum mucrone ad ejus basim accedente dure scat, est quod si pulli cuniculi adhuc vivi mucro cordis abscindatur, non difficile erit oculorum judicio dignoscere ventriculos ejus nonnihil ejus momentis dilatari, quibus dure scat, & sanguinem ejaculatur. Quinimo cum ejus ventriculi, propter sanguinis penuriam in animalis corpore residui, non nisi valde parvas guttas emittunt, pristinam tamen suam latitudinem retinent. Quod vero non magis dilatentur, in causa sunt fibræ, quæ utrinque tensæ illos retinent. Quod autem idem non æque apparet in canis, aut vegetioris cujuscumque animalis, quam sit cuniculi pullus, corde, id fibris magnam ventriculorum partem occupantibus tribuendum est. Corde enim dure scente se intendentes, fieri potest, ut digitum in ventriculis positum comprimant, quamvis

indè

inde ventriculi nihilo magis coarctentur, sed potius dilatentur.

His additur tertium experimentum, nempe sanguinem ex corde egredientem non eandem habere qualitates, quas intrando habuerat, sed multo calidiorem, rariorem, & concitatio-rem egredi. Supposito autem cor eo moveri modo, quem Har-veus describit, non solum facultas aliqua fingenda est, quæ hunc motum efficiat, & cujus natura multo difficilius concipitur quam illud omne, quod per illam explicare se contendit; sed insuper aliæ facultates supponendæ sunt, quæ sanguinis dum in corde est, qualitates imminuent. E diverso hujus sanguinis dilatationem tantum admittendo, qua ex calore necessario sequi debet, quem in corde, quam in alia quavis corporis parte, intensiorem omnes fatentur, clare liquet solam hanc dilatationem cordi movenda sufficere, simulque naturæ sanguinis tantum immutandæ, quantum immutari experientia docet; Quin-imo quantum concipere licet, quod immutari debeat ut præpararetur, & ad omnia membra alenda magis idoneus fiat, aliof-que usus omnes, ad quos in corpore destinatus est: adeo ut fa-cultates incognitas aut peregrinas idcirco fingere neutiquam ne-cesse sit.

Nam quæ major aut celerior præparatio fingi potest, quam quæ ab igne, aut calore perficitur, quo validius agens in rerum natura non cognoscimus? quandoquidem sanguinem rarefa-ciendo in corde, ejus particulas ab invicem separat, quinetiam dividit, illarumque figuras omnibus possibilibus modis im-mutat. Quapropter admirationi locus est, quod quamvis ab omni ævo notum fuerit plus caloris in corde esse, quam in cætero corpore, sanguinemque calore rarefieri posse, nemo tamen hætenus (præter Cartesium) repertus sit, qui cordis motum ab hac sola rarefactione proficisci animadvertit.

C A P U T XIII.

De Pulsu, aut pulsatione Cordis, & Arteriarum.

Pulsatio, aut motus cordis & arteriarum, (Pulsus vocant,)

per experientiam satis noscitur; difficultas solum superest scire quomodo oriatur: At vero cum ejusmodi motus nihil aliud sit, quam dilatationis quædam species, cordi & arte-riis accidens, quæ repetitis vicibus iisque ordinatis contingit, eaque mensura, ut arteriæ, nec plus nec minus corde pullent, existimandum est, à communi causa pendere, eamque nihil aliud esse, quam alterationem sanguini in corde impres-sam.

I.

*Motum cor-
dis & arte-
riarum à
sanguine pen-
dere.*

Verisimile ergo est, quoties sanguis in utramque cordis

II.
*Quomodo
sanguis ejus-
modi motum
pariat.*

cavitatem illabatur, eum cum præexistente commisceri, qui illi fermenti vice est, à quo momento rarefiat, eoque pacto cordis ipsam substantiam dilatari & amplificari: deinceps, cum maxima pars sanguinis in iis cavitatibus prius contenta, inde egreditur, qui est in cavitate dextra venam arteriosam subiens; qui autem sinistram occupat, aortam, cor relaxari & extendi, atque à continua illa figuræ cordis immutatione pendet ejus pulsatio: Quoad arterias, earum motus consistit in eo, quod à novo affluente è corde sanguine turgent, deplentur vero ubi sanguis viribus cito destitutus ac agitatione, sponte ad priorem statum redeunt.

III.
*Cordis fa-
bricam eo
concurrere.*

Non tamen inficias ibo in cordis machina agnoscendas esse dispositiones ad dilatationem & constrictionem alio modo cientes: Cum enim è duobus musculis constet, existimandum est, eos alternatim proprias functiones exercere, hoc est spiritus animales successive ab uno musculo ad alterum transire: Mea tamen sententia ab expansione sanguinis in corde hujus actiones determinantur: Hoc vero ex eo colligitur, quod cor majori aut minori celeritate dilatetur, prout à variis qualitatibus sanguini inexistens, magis aut minus pronus efficitur ad celeriores, aut tardiores dilatationem.

IV.
*Cur cor pul-
set etiam è
corpore e-
vulsus.*

Hac secunda motus cordis causa supposita, non magis, admirandum est, quod pulset etiamnum è vivo animali exemptum, quam si campana motum inchoatum continuet, etiam non adducta amplius chorda eam quatiente. Sed vix existimo hujus phænomeni posse reddi rationem.

C A P U T XIV.

De duratione circulationis sanguinis.

I.
*Quomodo in-
stituendus
calculus
rationis cir-
culationis
sanguinis.*

A Stimata propemodum quantitate sanguinis aortam subeuntis, ad singulas cordis pulsationes: determinata quoque, quantum licet, copia sanguinis in corpore contenti, inferre licet, quo temporis spatio circulatio ejus perficiatur, mediante ratiocinio huic simili: Existimo ergo quotiescunque cor pulsatur, id in aortam sanguinis drachinam effundere, quæ me iudice, minima est quantitas sufficiens dilatationem sensibilem in omnibus corporis arteriis efficiendi. Hoc supposito, calculum in eo, quot pulsus in me, ac proinde in meo corde, fiant intra horæ momentum, ac comperio sexagies quater pulsare: Unde sequitur intra horæ spatium ter millies, octies centies, quadragies, pulsaturum: Hinc infero, unaquaque die cor pertransire nonagies & bis millies, centum sexaginta sanguinis drachmas: quæ constituunt undecies mille, quingentas & viginti uncias, aut septingentas cum septem sanguinis libras: adeo ut si

si tantundem in me esset sanguinis, concludendum esset, semel tantum in die circulum suum absoluturum sanguinem: Cum verò mea sententia, totum corpus vix ultra sanguinis decem libras contineat, existimo spatio horarum vinctiquatuor septuagies & bis in cor permeaturum, ac proinde horæ intervallo ter totum sanguinem circulari.

Manifestissimum autem est, si ad unamquamque pulsationem è corde prodiret alia sanguinis quantitas ab ea, quæ à me posita supra est; Si pulsus magis aut minus celerior esset meo, ubi experimentum rei in me tentare volui; Et si massa sanguinis decem libras non æquaret, quod antecensui, alium circulationum numerum instituendum fore ab eo, quem posui, cuiusque diei intervallo, ita ut calculus à me initus, exempli tantum vices teneat, quo similes instituantur.

II.

Eum numerum forte iniquum esse.

C A P U T XV.

De Calido innato, aut Calore naturali.

Innatus nobis est quidam calor, non fugax, qualem ignis subjectis inanimatis imprimit: perennat is etiam rigida hyeme, imo tota vita: Atque is est calor quem vocant naturalem, de quo ab omni ævo, duo in disquisitionem venerunt; Primo, quodnam sit ejus subjectum; Secundo, quo modo à corde, quod illius tanquam centrum est, ad maxime distitas partes diffundatur.

I.

Quid vocetur calor naturalis.

Judicium de eo verisimile effertur, cum origo sanguini assignatur, concipiturque similis illi, de quo prima parte hujus Tractatus actum est, qui enascitur è mixtione duorum liquorum, exempli gratia oleorum tartari & vitrioli: Nam postquam maxima pars sanguinis, in utroque cordis ventriculo rarefacti, illinc elapsa est per venam arteriosam & aortam, paucum quod tunc superest in illis cavitatibus, conjunctum sanguini, qui recens accedit à cordis auriculis tunc, duorum illorum liquorum vices tenent, atque fermenti invicem vicem subeunt, quo rarefiant & incalescant.

II.

Quodnam illius subjectum.

Deinceps manifestum est, calorem omnibus corporis partibus communicari, mediante sanguine continuo illuc à corde per arterias accedente: Ideoque eo major à nobis percipitur calor, quo celerius cor & arteriæ pulsant, ac sanguine minus refrigerii accessit ob parvum interjectum temporis spatium, ab illius à centro corporis ad ambitum delatione.

III.

Quomodo ad omnia membra diffundatur.

C A P U T XVI.

De Nutritiōe & Augmentatione.

- I.** *Corporis nostri partes in continua mutatione versari.* **P** Artes omnes nostri corporis, exceptis ossibus, cum admodum molles sint, iusta cum ratione inferri posse videtur, eas dissipationem continuam pati, quæ etiamnum augmentum capeffit, à diversis membrorum nostrorum agitationibus, atque ab actione causarum exteriorum nos ambientium; Quia vero nunquam fere ulla sensibilis corporis nostri diminutio percipitur, saltem per integram valetudinem; Ex opposito vero aliquando parvo temporis intervallo augeri, & majus evadere cernitur, facile in id inducimur, ut credamus novam quampiam substantiam locum recens deperditæ occupare, imò etiamnum conferre ad illius augmentum: Sic quoque animadvertimus si levissimum vulnus nobis infligatur cuicunque parti corporis nostri, sponte sanari illam, ac dum cutis & carnis portio exsiccat:ur atque à corpore nostro abscedit, aliam illi succedere, & partem læsam cæteris similem fieri, aut sibi ipsi in priori statu constituræ.
- II.** *Quid intelligatur per nutritionem & augmentum.* Cum partes, quæ in substantiam nostram transeunt, corpus solummodo in eodem statu tuentur, id vocant nutritionem: Cum vero ea copia accedunt, atque eo modo, ut inde massa augeatur, id vocant augmentum, aut accretionem.
- III.** *Nutritionem & accretionem fieri ope sanguinis.* Id observatum est, corpus non nutrirî quândiu indefinens sanguinis effluxus adest, ex opposito ad tabem paulatim deduci: Unde elicîtum est, sanguinem substantiam esse, quæ aliam induit naturam, ut vices teneat illius partis, quæ dissipationem patitur, atque in excrementum facessit.
- IV.** *De doctrina antiquorum quoad nutritionem & accretionem.* Ad explicationem modi, quo fit illa immutatio, antiqui omnes medici & neotericorum pars, qui doctrinam motus sanguinis, à nobis ante rejectam, tuentur, docent sanguinem, cum attingit extremitates ramorum venarum capillarium, inde exire, formam cujusdam roris subiturum, qui porro concretescens, ita ut glutini mediocriter spisso similis evadat, à variis corporis partibus in portiones quasi dividatur, singula sibi quod pro nutritione necessarium est, alliciente, ac propriam formam illi indente: Sic carnem partem attrahere in carnem transmutandam: ossa aliam quæ in os convertatur; atque omnia vi facultatum abditarum, quibus nomina attractricis & assimilatricis indiderunt.
- V.** *Error illius doctrinæ.* Cum vero ea opinio rationi dissentanea videatur, quod nequam iis consentiat, quæ supra de sanguinis in orbem circumductione adduximus; nec dilucidet quomodo sanguis venosus & arteriosus in rorem abeant, hinc in gluten; Ac tandem in

fin.

ingula corporis parte supponat vim attractricem, aliam assimilatricem, quas nequaquam capit intellectus, nostrarum esse partium judicamus inquirere, quomodo fiat ejusmodi transmutatio,

Eam ob rem perpendendus solum status sanguinis è corde exeuntis & arterias repleturi: Tunc enim summa subtilitate conatus cum sit & rarefactus, magno nisu exitum affectans, existimandum primo est, quandam illius portionem, quæ per arterias capillares desertur, ilinc evadere per infinitos poros, quibus abundant membranæ illas constituentes, quique ad singulas pulsationes adaperiuntur; Demum perpendendo poros illos adeo angustos esse, ut liberum non sit partibus sanguinis illac transeuntis indifferenter quaquaversum illic se commovere, inferre debemus uno tantum modo promoveri posse; ita ut cum sese mutuo consequantur, nec à se invicem divellantur, non amplius unum totum liquidum componunt, sed solum quædam filamenta, similia fibris carniarum; Eoque pacto nutritio peragitur, cum dissipatio, quæ accidit in una extremitatum fibrarum carniarum, restituitur mediante æquali materiæ portione, quæ conjuncta & unita alteri extremitati, impellit & urget ante se illas fibras: Accretio vero fit cum plus accedit novæ materiæ, quam de antiqua corpori decedat.

VI.

*Quomodo
fiat nutritio
& accretio.*

C A P U T XVII.

De Spiritibus Animalibus, & de motu Musculorum.

I.

Præter partes sensibiles, quæ in corpore nostro observantur, inest præterea nobis quædam substantia insensibilis, æri ad summum puro & agitato similis, cui medici spiritus animalis nomen indiderunt: Hoc vero constat, nec ulli dubio locus est, si consideretur plurimas corporis nostri partes assatim tumidas evadere, etsi nulla accedat suspicio sanguinem eo transfusum esse ad productionem adeo subiti effectus, qui verisimiliter nonnisi materiæ admodum subtili, & commotæ assignari potest.

*Dari spiritus
in animalibus.*

II.

Antiqui crediderunt spiritus animales ex portione sanguinis arteriosi originem ducere, quæ se insinuans in arterias carotides cerebrum subingrediebatur, cujus substantiæ, illorum sententia, facultas inerat eum sanguinem in spiritum transmutandi; Sed proculdubio ejusmodi doctrina admodum obscura est & manca, quod nequaquam doceat, quæ in re sit illa virtus, nec quæ sit peculiaris natura spirituum animalium.

*Antiquorum
doctrina de
his spiritibus
manca est.*

Quo res ergo clarius innotescat, perpendamus dum sanguis

in

III.
*Quomodo generentur spiritus animales, Et cerebrum tantum illos à sanguine secer-
nere.*

incalescit, & rarefcit in cordis sinistro ventriculo, quasdam ejus partes, quæ ad invicem, alliduntur, adeo subriles evadere, atque ejusmodi induere figuras, ut deinceps ad faciliorem quam cæteræ motum disponantur, & ad penetrationem pororum, quos cæteræ pervadere non valent: Eæ partes subtiliores & citatiores cum cæteris minus mobilibus & crassioribus è corde egrediuntur: Atque dispositio aortæ ejusmodi est, ut quicquid è sinistro cordis sinu egreditur, directe ad cerebrum tendat; Sed cum majore justo egrediantur copia, atque nimis angustæ sinu viæ, ut universæ excipi queant, illarum maxima pars deflectere cogitur aliorsum itura; ac solæ partes subtilissimæ & maxime agitatæ subeunt cerebrum, in quo subtilitatem majorem nanciscuntur, atque à minus subtilibus segregantur: Eæ autem partes eximiam subtilitatem nactæ, & à cæteris liberatæ, constituunt quos vocant spiritus animales: ad quorum generationem cerebrum non aliter concurrit, quam cribrum densissimum, farinæ pollenem transmittens.

IV.
Qua in re consistat facultas motrix musculorum.

Hoc vero concessio dari spiritus animales, ac cerebrum illorum quasi esse promum condum, nihil obscuri superest, quoad facultatem motricem dictam, aut principium variorum motuum membrorum: Facile enim est colligere figuram & agitationem particularem partium eos spiritus componentium, aut actionem objectorum exteriorum in sensuum organa: imo etiam inclinationem, aut propensionem nobis innatam ad hunc vel illum motum, dum hos spiritus determinant, quo subeant hunc nervum potius, quam alium; hos quoque ad certum musculum deferri potius, quam alium; qui ob structuram musculis omnibus communem tumefactus & contractus, in causa est, ut tendo ad se trahat eam partem corporis cui annexus est, hocque pacto membris motum conciliet.

V.
Paucos novos spiritus requiri ad edendam actionem.

Neque necessarium est, ut quoties membrum aliquod commovemus, cerebrum magnam quantitatem novorum spirituum in musculum ad eum motum destinatum transmittat: Cum enim unumquodque membrum duplici, eoque opposito, motu cieri possit, mediantibus musculis Antagonistis dictis, existimandum est, musculo; qui unum ex iis motibus obiit, ab actione desinente, spiritus, à quibus tumebat, antagonistam perere, per meatum commeatum mutuum præstantem, sicque ejus actionem promovere & facilem reddere: Atque in eam rem, non necesse est amplius effluere spirituum animalium à cerebro derivatorum, quam ad referandos & occludendos pro re nata meatus, ad hanc communicationem requisitos, atque ad reparationem eorum, qui ad eam subtilitatem deducti sunt, quæ nimia agitatione, ut spiritus animalis forma destituantur, atque evadant per poros membranæ unumquemque musculum vestientis.

C A P U T XVIII.

De Respiratione.

Sicut jam annotavimus prima hujus tractatus parte, Respiratio pendet ab actione musculorum Thoracis & Abdominis, à quibus tumente & subsidente toto corpore, determinatur aer ingressum vel egressum: illis si adjunxerimusea, quæ ante adduximus de actione musculorum, liquidum evadet, quicquid princeps de hac materia enuncian- dum erit.

Nec tamen prætereunda est circumstantia, quæ quamvis exigui momenti, notatu tamen digna est, scilicet quod nobis, hinc ore, liceat per nares respirare, non vero per os; aut per os, non item per nares: Quo innotescat causa horum duorum effectuum: notandum est, Primum inde oriri, quod linguam retrahere possimus versus oris fundum, adeo ut sic illac transitus aeris in pulmones impediatur, non secus ac si os occlusum esset, atque hinc aer nares subire cogitur. Secundum autem, quod in nostro arbitrio sit, quasdam carnes, in fundo narium sitas, musculos quosdam parvos referentes, adducere, ut denegato illac aëri in nares commeatu, in os remeare cogatur, illinc pulmones ingressurus.

Respirationis necessitas satis conspicua est in plerisque animalibus, quorum interitus sequitur ad illius interceptionem, per aliquod temporis intervallum: Quoad illius usum admodum verisimile est, aërem subeuntem ramos trachæ arteriæ, refrigerium sanguini conciliare, & condensare influentem in ramos arteriæ venosæ, quo idoneus evadat nutritioni ignis illius, qui ventriculo cordis sinistro insitus est, possitque iterum ibi expandi: Idem aër egressus corpus, & pulmones, secum adducit quasdam particulas impuras abscedentes à sanguine, qui in ramos venæ arteriosæ influit & arteriæ venosæ, veluti illius fumum & fuliginem.

Fœtus in utero materno jacens nondum respirat; idemque sanguis, qui semel concalescit in sinu dextro cordis, cum tunc mediante respiratione refrigerium non accipiat, idoneus esse nequit ad fomentum ignis cavitati sinistræ insiti: Hinc proinde natura effecit, ut sanguis semel in corde rarefactus & dilatatus, in id non regrediatur, nisi exigua admodum copia, maxima illius parte, quæ è sinu dextro egreditur, immediate è trunco venæ arteriosæ in aortam migrante; interim dum ad supplementum illius sanguinis, immediate alius suppeditatur à vena cava in truncum venæ arteriosæ, qui inde ingreditur & expanditur in cavitatem cordis sinistram,

Meatus,

I.

*Quomodo
fiat respira-
tio.*

II.

*Quomodo
hiant ore
per os aut na-
res respirare
liceat.*

III.

*Ufus respira-
tionis.*

IV.

*In ignis nota
circa fœtus
vitam in ute-
ro non respi-
rantis.*

V.
Quomodo aves undis se immergentes diu sine respiratione in iis degant.

Meatus, aut canales quos pertransit, docto modo, sanguine in foetu nondum edito in lucem, ab eorum nativitate paulatim occluduntur, quia cum respirare tunc illis liceat, sanguis ex ventriculo cordis dextro egressus, sufficiens refrigerium accipit, satisque condensatur ante subingressum in alterum, igni illi excitato fomentum subministraturus: Idem accidit animalium maximæ parti, in quibus, non secus ac in hominibus, cum inutiles evadant illi canales, tandem occluduntur, ita ut nullus amplius hiatus conspicuus sit, aut meatus, quadraginta aut sexaginta à nativitate diebus. Sed cum quædam reperiantur animalia, sicut anates & mergi, quorum indoles est, ut sub aquis aliquandiu, imo diutissime aliquando delitescere possint, victum ibiquæsitura, negata interim respirandi libertate, ideo illi meatus de quibus actum est, in illis nunquam occluduntur, per totam vitam perennes, sive ob usum & necessitatem ordinariam, sive ob singularem quampiam naturam illorum animalium, nunquam obsolescunt, aut obturantur.

VI.
De urinatoribus.

Ac forte famosi illi urinatores antiquorum, (de quibus historiarum fidem faciunt) qui sub aquis per horas integras degebant, admirationem omnium sibi conciliarunt, ob mirandam & innatam sibi proprietatem ac singularem: sanguine ostia sibi servante, ut necessitate exigente influeret eodem modo quo ante nativitatem, atque ut in anatis & mergis.

C A P U T XIX.

De Vigiliis & de Somno.

I.
De statu vigiliae & somni.

PROPRIA experientia circa Vigiliam præsertim nos edocet, illam conditionem esse, aut statum, per quem loquentes intelligimus; objecta illuminata cernimus; tandem sentimus quæcunque in sensus nostros incurrere possunt, cum objecta vi aliqua in illos agunt: His addere est corpus nostrum tunc moveri multifariam, & ad nutum animæ: Quoad Somnum, docet nos eadem, illum esse statum priori oppositum, quo durante actio ordinaria objectorum exteriorum nullum in nobis sensum excitat, corpusque nostrum omnimoda frui quiete cernitur.

II.
Qua in re status sit vigiliae statum.

Quo pateat ratio duorum illorum statuum; sufficit perpendere statum Vigiliæ in eo situm esse, quod spiritus animales tunc in cerebro copiosi, ac facile determinabiles ad influxum in nervos, hos implere eo modo, ut singulas fibras tensas detineant; ac ab invicem disjunctas: Eo enim posito, si objectum quodpiam agat in quampiam corporis nostri partem, facile est concipere filamenta nervi, qui ad ea loca pertin-

transmissura esse impressionem in iis factam, ad eum cerebri locum, qui Animam ad sensum immediate excitat: Facile quoque est existimare, spiritus animales, cum tunc determinentur ad influxum versus certos musculos, effecturos, ut partes corporis, quibus ii muscoli inserti sunt, certos quosdam motus obeant.

Status Somni cum sit oppositus statui vigiliæ, ad stabilien-
tum, qua in re consistat, diversa tantum dispositio in cerebro
constituenda est, alia ab ea, quæ vigiliarum statum efficit:
atque ut hæc consistit in spirituum animalium copia; altera,
contraria de causa, oriri debet ab inopia & defectu spirituum,
ob quam pori cerebri, per quos spiritus commeare solent in
nervos, cum non amplius referantur à frequenti illorum tran-
situ, sponte subsident & clauduntur: Nam ad ejusmodi ob-
structionem, spiritus animales, qui jam nervos occupabant,
tum dissipantur, nec alii succedant, filamenta illorum nervorum
relaxantur, ac quasi invicem agglutinantur: Si vero tunc ob-
jectum agat in partem quampiam corporis nostri, inidonei
fiunt ad transmissionem impressionis factæ ad cerebrum:
Unde sequitur nullum illorum sensum subsequi debere:
Rursum, muscoli, qui tunc inaniti sunt spiritibus, relaxa-
ti, inidonei sunt ad commovenda membra, quibus inserti
sunt, imo omnino inhabiles fiunt ad corpus quodam in situ
aut æquilibrio servandum, non secus ac si plane exoluti
essent.

Obstructio pororum cerebri, qui orificia sunt nervorum, ac
proinde somnus, necessario consequuntur ad exhaustos spiri-
tus: Cum vero eorum copia in cerebro superstes est sufficiens,
quo possit impendi, aliquo cum conatu, ad vigiliæ actiones,
dicere licet, ubi ii in usum non ducuntur, somni initium spon-
taneum esse: Revera videre est quempiam somnolentum, som-
num posse arcere si lubet ad aliquod tempus, si modo gnaviter
operi alicui incumbat, atque spiritus animales quiescere non
concedat, quia alias in quampiam aliam functionem absumpti
fuissent earum, quæ fovant vigiliæ.

Cum spiritus animales multum agitentur, facile est inferre si
non destinantur ad fovendum vigiliarum statum, atque in
sanguine ipso permaneant, augere debere eos agitationem illi-
us partium: At vero cum ea in re sita sit accretio caloris sangui-
nis, ac proinde membrorum omnium, sequitur hinc quod si
media hyeme in lecto somnus obrepit, corpus majorem calo-
rem concipiat, quam si cubans vigilaret.

Contingere potest, ut per somnum spiritus animales, qui
per cerebrum vagantur, hujus quasdam partes commoveant,
non secus ac id contingere posset, ad præsentiam objecti or-
gana sensuum ferientis: quo in casu anima ad sensum excita-
bitur,

III.

*Qua in re si-
tus sit somni
status.*

IV.

*Quomodo
somnia possit
esse sponta-
neus.*

V.

*Cur corpus
per somnum
incalascit.*

VI.

*De causa in-
somnia.*

bitur, atque eo perceptionis genere pollebit, quod somnium vocant.

VII.

*Cur raro
somnia fiant
alia quam de
rebus quæ
alias sensi-
bus percepta
sunt.*

Quia vero partes cerebri, quæ jam ab actione objecti cuiuspiam exterioris commotæ fuerunt, multo facilius agitantur iis, quæ perpetuam quietem obtinuerunt, hæ quoque ut plurimum à spiritibus animalibus per somnum agitantur: Quo fit, ut fere nunquam somnia accidunt, quam de rebus per vigiliam sensibus observantibus.

VIII.

*Cur somnia
ut plurimum
inordinata
sint.*

Sed cum ingens objectorum numerus, quæ à nobis per vitam in sensus incurrerunt, eadem cerebri loca diversimode commovit, mirum esset, si per noctis ludibria, spiritus ea non commoverent aliquando simul, partim eo modo, quo commota sunt ad præsentiam certi cuiusdam objecti, partim ad occursum alterius: hinc perceptio, quæ in anima resultat potest referre, si ita contingat, caput leonis, capræ corpori insitum: hoc est, vix fieri potest ut somnia nostra recte composita sint.

IX.

*Quomodo
somnus desi-
nat.*

Somni status si ejusmodi sit, qualem tradidimus, constat eum posse desinere si quodpiam organorum nostrorum sensuum adeo commoveatur, ut impressio percepta ad cerebrum pertingat: Eo enim in casu, pauci spiritus animales, qui in cerebro supersunt, atque ii, qui ad id confluent, usui esse possunt ad fovendum vigiliarum statum.

X.

*Alia causa
cessationis
somnia.*

Sed si objectum non parili vi ageret in organa sensuum, necessitas tamen semper cessationis somni sequitur post certum temporis intervallum: Spiritus enim animales, qui per somnum generantur, possunt tandem adeo redundare, ut cum vis illis inlitreferandi nervorum orificia, eos adimpleant, quantum necesse sit, ad extricationem filamentorum, ut animæ occasionem concedant percipiendi objecta corpus contingentia: Sic cum quispiam lecto traditus somnum capescit, excitatio ab eo initium potest ducere à sensu, quem præbet culictræ substratæ durities, aut panni offendens plicatura, vel, quod sæpe contingit, à sensu vellicationis inductæ ab aliquo excremento naturæ molesto.

CAPUT XX.

De Concoctione Alimentorum, sive prima Digestione.

I.

*Sanguinem
fieri ex ali-
mentis.*

CUM pars sanguinis perpetuo in spiritus animales faceat, quod jam superius monstratum est; Pars, sed multo maxima, nutrimento aut augmento corporis destinatur, proculdubio sanguinis tandem omnimoda succederet penuria; nisi novus subinde accederet & generaretur: Nec cuiquam ignota necessitas ingruens subinde alimenta assumendi, quæ nobis abunde ostendit ab iis ejusmodi jacturam reparari: illa in de-

per;

perditi locum succedere, ac in sanguinem converti, & transmutari.

Quotidiana experientia testis est, alimenta postquam crasse confusa sunt, attrita & dentibus divisa, saliva præterea distemperata & diluta, in ventriculum dilabi, ubi ulterius in minores particulas dividuntur: Secunda illa divisio, ob quam alimenta conditionem, & formam immutant, diversum omnino à priori, vocatur digestio seu concoctio, quæ ex antiquorum sententia & doctrina, solius ventriculi caloris ope perficitur.

II.

De digestione juxta antiquorum doctrinam.

Verisimile autem est, ejusmodi doctrinam ab antiquis tantum traditam esse, quod verior non suppeteret: Nec erronea illis visa est, quia probationibus destitueretur; Eorum enim authoritas, à quibus primum profecta est, vices tenebat argumenti insuperabilis juxta illorum seculorum morem, quo tempore sola authoritas ad cujuspiam opinionis stabilimentum satis fuit: Hoc vero negotium facebatur, quod scirent plurima animalia, quorum ventriculus omni calore destitutus videbatur, exempli gratia, pisces, concoquebant tamen, nec infelicius illis quæ multo pollent: Hinc ut res salva maneret, quo tempore opprobrio vertebatur, si Philosophus ignorare quippiam perhiberet, hoc modo se ab hac difficultate extricarunt, dicentes illum calorem, qui alimenta conqueret, extraordinarium esse & singularem, nequaquam similem illi, quem mediante tactu percipimus: Hoc vero merum Sophisma est: Ea enim explicatio nihil aliud innuit, quam concoctionem alimentorum ab ignota omnino causa pendere, cui tamen nomen caloris concessum est.

III.

Error illius doctrine.

Quo vero ulterius pateat antiquorum error, sæpe à nobis experimentum sequens tentatum est: Assumpsimus certam quantitatem ossiculorum illorum, quæ reperiuntur in extremitatibus pedum vitulinorum, qui semicocti dividuntur: Eorum partem in cacabum aqua pene repletum conjecimus, igni hunc imponentes spatio trium pene horarum, quibus elapsis nulla immutatio in iis ossibus animadversa est: Eodem tempore altera pars molosso objecta est, à quo illico devorata sunt, atque trihorio exacto, ea ossa pene omnino consumpta à nobis comperta sunt. Contrarium vero omnino succedere necesse esset, si concoctio solius caloris esset soboles, cum lebetis calor multo intensior sit canis ventriculi calore: Quare inferendum est concoctionem non fieri modo ab antiquis tradito.

IV.

Concoctionem non fieri solo ventriculi calore.

Chymici neoterici viam nobis hac in re aperuerunt, ad veritatis investigationem & inventionem: Ii enim observandi animam præbuerunt corpora liquida maxime efficaces esse causas dissolutionis solidorum, ac dari norunt aquas fortes aptas dissolvendis quibusdam corporibus; alias aliis competere: Deinceps

V.

Salivam concoctionem juvare.

ceps cogitandum est, postquam cibi eo modo contriti & divisi in ore fuerunt, eos postmodum, sicut diximus dilabi, saliva dilutos, quæ mediante motu ipsi insito. quatenus ejus partes compositum liquidum constituunt, vices tenet aquæ fortis, ad perficiendam eam divisionem, quam dentes absolvere non potuere: Hoc vero inde confirmatur, quod digestio ut plurimum melius fiat, cum accedente longa masticatione, multa quoque saliva diluuntur, quam si parciore dentium attritione præcedente, pene omnino ficci in ventriculum deferrentur.

VI.
*De alio li-
quore in
ventriculum
influyente.*

Porro, cum plurimi arteriarum rami ventriculi interiorem superficiem perreptent, ut plurimum ab illarum extremitatibus stillat alia species aquæ fortis priori multo validior, quæ salivæ commista, cum ea concurrit ad alimentorum concoctionem, imo præcipuæ efficaciam est: His quoque addere est, ne plane ab antiquorum sententia discedamus, duos illos liquores ejusmodi esse naturæ in homine. & maxima animalium parte, ut ad actionem exserendam calore ventriculi opus habeant.

VII.
*Fel absol-
ve conco-
ctionem ali-
mentorum.*

Cibi hoc modo concocti in intestina prolabantur, quibus possumus secundam & tertiam concoctionem assignare: Fel enim quod continuo in illa illabatur, imo colore inficit cibos statim ac è ventriculo egressi sunt, vice ultimi dissolventis functum, perficit quod à præcedentibus tantummodo inchoatum est.

VIII.
*Fel non esse
merum ex-
crementum.*

Si quæ de felle adduxi, non omnino Medicorum quorundam sententiæ consentanea sunt, qui fel excrementum tantum esse censent, nullius in corpore usus, non multum solliciti esse debemus, quandoquidem à propria sententiâ abeunt, imo impugnant, nedum illam aliquo argumento tuentur: Revera, si fel tantum excrementum esset, admodum verisimile est, naturam illi effluvium paraturam fuisse, ad extremitatem infimam intestinorum potius, quam ad illorum principium: Si enim vera foret illorum opinio, fel nulli alii posset esse usui, inibi positum, quam ad cibos inquinandos, qui vix dum ventriculum egressi sunt, necdum quod in nutrimentum nostrum facessere debet, suppeditarunt.

C A P U T XXI.

De Motu Chyli.

I.
Quid Chylus.

C Ujusmodi sit ciborum præparatio cum in intestina illabuntur, semper certum est, portionem inde segregandam, ut sanguinis formam suscipiat, non posse non esse semper fluidam, quandoquidem è loco illo illi egrediendum est per poros oculis

hæc.

hactenus impervios: Liquor ejusmodi Chylus nominatur, quem separari necesse est (quæcunque demum accedat causa) à cæteris crassioribus partibus, ac certam observare viam, quo attingat locum, in quo transmutationem in sanguinem subire debet.

Antiqui, quibus desiderium fuit duas has res cognoscendi, existimarunt chylum extra intestina allici per extrema vasorum venarum portæ, quibus vim sugendi assignabunt: Ac postmodum chylum versus jecur influere, à quo etiam alliceretur, ejusque substantiam pervaderet, ac tandem in sanguinem commutaretur.

Quarquam hæc sententia antiquum in scholis obtinuerit, illi tamen tandem valedicendum fuit, quandoquidem ignota erat vis illa sugendi venis mesaraicis assignata; ut & illa, qua jecur donabant, trahendi ac in sanguinem chylum commutandi: Sed eo præsertim nomine, quod chylo motus tribuebatur ab intestinis versus jecur, per venas, quas eodem tempore, motu contrario, sanguinem vehere statuebant, scilicet à jecore versus intestina; quod proculdubio sensibus & rationi dissentaneum erat.

Revera, à quo tempore innotuit circulatio sanguinis, atque animadversum fuit, venas mesaraicas eum admittere, quem continent, à ramis arteriarum cœliacæ; ac proinde illum influere ab intestinis versus jecur, recta cum ratione judicatum est, posse eum concurrere ad eo impellendum chylum, facilioremque motum ciendum, potius quam illius motui obistere.

Sed quamvis eo pacto maxima repugnantia remota sit, quæ comens erat opinionis antiquorum, inventio venarum lactearum ab aliquo tempore facta, quæ evidenter chylum concludere conspiciamus, in causa fuit, ut omnino derelicta fuerit: Ac præter Seniores quosdam Medicos, quibus piaculum est, ab antiquis recedere opinionibus, cæteri omnes hodierna die censent chylum non ingredi venas mesaraicas, sed revera venas lacteas.

Quia vero hactenus nulli dubius fuit locus generationis sanguinis, statim nata est opinio venas lacteas totidem canales esse, per quos immediate chylus ab intestinis in jecur commebat.

Eam tamen opinionem abdicare impulit experimentum hoc, quod ab exempto, animali vivo, jecore, venæ lacteæ nequaquam detumescant & inaniantur: Certissimum enim est, quod si chylus recta ad cor conflueret, tunc illæ, inaniri deberent, quandoquidem omnes meatus, per quos illuc excurret, patentes essent.

Dum ancipites omnes teneret via, per quam chylus de-

II.

Opinio antiquorum de motu chyli.

III.

Eam sententiam rationi maxime dissensam esse.

IV.

Probabilem eam factam esse per doctrinam circulationis sanguinis.

V.

Inventionem venarum lactearum in causa fuisse quod illi valedicendum fuerit.

VI.

Prima opinio de motu chyli.

VII.

Chylum non deferri in jecur.

VIII.
De viis
chyli.

tur, D. Pecquetus modum excogitavit dubium omne solverit: Experimentum hoc ab eo institutum est, cujus plurimos testes habet, ad oculum chyliiter demonstrans; Tale vero est; Ligantur ambæ venæ subclaviæ, paulo supra locum, in quem exonerantur in venam cavam, quo id quod infra est, non amplius communicet cum reliquo: demum aperto ventriculo cordis dextro, illinc exhauritur totus sanguis citra ligaturas contentus, quem spongiis absorbere sedulo oportet: Postmodum compressis primo venis lacteis, postea receptaculo illo, ac tandem meatu secundum vertebrae longitudinem excurrente, ea vasa successive deplentur, conspiciturque omnis chylus in cavitatem dextram cordis confluere: Hac vero fidem faciunt, donec alia quæpiam patefcat via, omnem chylum commeari ab intestinis in lacteas: ab his in receptaculum: hinc in venas subclaviæ, ubi sanguini confunditur, recta inde in cor transiturum.

IX.
Venas lacteas
chyli
non allicere.

Nec vero necesse est, venis lacteis sugendi vim assignare, quam venis mesaraicis inesse majores existimabant, explicaturi modum, quo chylus ab intestinis egreditur: Sufficit concepisse, confirmante ratione & experientia, quicquid intestinis concluditur continuam fermentationem experiri, aut quandam æstum & ebullitionem, ob quam omnes illius partes quaquaversum ad diffusionem tendunt: Eo enim concesso, facile est intelligere quicquid adest tenuis, subtilis, ac idonei ut in chylum abeat, evadere id per poros intestinorum, ac venas lacteas subire.

X.
Chylum in
homine non
aliter quam
in brutis moveri.

Sat longo tempore in brutis tantum instituta experimenta, chyli viam indagantia, idque ansam illis præbebat, qui adhuc addicti erant antiquæ opinioni, existimandi idem in homine deprehendi non posse: Dubium tamen superstes hoc modo excussum est: Duo milites ebrii invicem altercabantur & dimicabant, eorum alter graviter faucibus, in Chirurgi officinam deferretur, in qua paulo post occumbit: Chirurgi nomen fuit Gaianus, in anatomicis exercitationibus versatissimus: Is asservato & dissecto non longe post tempore cadavere clave ostendit chylum in homine non secus ac in brutis moveri: Plures viri docti experimenti illius successive testes fuere: Sed cum chylus non amplius sufficeret, ejus defectum supplevit introductio extremitatis siphonis in receptaculum, in quod lac infusum; tuncque conspicuum fuit id depleri in sinum cordis dextrum non secus ac chylum: Nisi hoc experimentum satis sit, quo judicium fiat, quam viam ineat chylus in corpore, non mihi apparet ratio, per quam illa demonstrari valeat.

C A P U T XXII.

De Sanguificatione.

COnstitutis iis, quæ de motu chyli adduximus, antiquorum sententia sanguinem in jecore generari, omnino corrui, nec ullus amplius dubio locus, quin chylus sanguinis formam in corde nanciscatur.

Modum vero illius conversionis quod attinet, absit ut de corde idem censeam, quod olim de jecore vulgo dictum est: scilicet rubedinem suam chylo illud impertiri: id enim necessarium non est: Notum enim cuius pullum gallinaceum, qui sanguinem propriis arteriis & venis obtinet, ex ovo generari, cujus putamen album, albumen diaphanum est, nihil rubrum autem, conspicitur: Mea ergo sententia, verissimilius est chylum ruborem contrahere ab immutatione inducta, per ebullitionem & æstum cordis, in illius figuram & colloca- tionem partium: Eoque pacto cor ad sanguinis generationem non aliter fere concurrit, quam Pistori stipes ad pasta confectionem.

Varia temperamenta, quæ in hominibus deprehenduntur, in causa sunt, quod chylus, in quibusdam citius sanguinis for- mam obtineat, quam in aliis: Nam quidam statim ab assum- pto cibo, per effectus sat sensibiles ostendunt manifeste se partem illius jam concoxisse, ac succum cor pervasisse: Illa enim ad somnum inclinatio, quæ statim ab assumpto alimento oboritur, vix aliam & legitimam causam agnoscit, quam spi- rituum animalium inopiam, qui non jam ea copia in corde generantur, quia sanguis tunc temporis illud pertransiens, crassior evasit, & frigidior justo à chylo illi admixto.

C A P U T XXIII.

De Excrementis.

Sicuti notum est, non omnes alimentorum assumptorum partes in chylum commutari, imo maximam partem inutile tantum excrementum esse; Sic quoque existimandum est, non totum chylum sanguinis formam adipisci, nec etiamnum to- tum sanguinem in partis substantiam transmutari, ita ut varia resultent inde excrementorum genera, ac discrepantis naturæ, quæ quoque à corpore nostro variis modis segregantur: Imò dicere liceat, nullam dari in corpore nostro partem, quæ tan- dem excrementi formam non induat, cum nulla non deinceps separetur, & divellatur à corpore nostro, quod mediis tan-

I.
Sanguinem in corde generationem habere.

II.
Quomodo fit at sanguis.

III.
De sanguifi- cationis tem- pore, Et cur quidam à pastu indor- miant.

I.
Varia excre- mentorum genera.

tum transmutationibus, iisque continuis vitam agit, & subsistit.

II.
Doctrina antiquorum de secretione urine & sudoris.

Partes alimenti, quæ chyli formam non induunt, cum crassiores sint, & minus fluidæ, simul cum illo venas non subeunt lacteas, sed in intestinâ, ejusmodi officio destinata, devolvuntur. Non eadem est chyli ratio respectu ad sanguinem: cum enim illo non minus fluidus sit, fas est credere partes omnes chyli, quæ in sanguinem non commutantur, ac proinde illius sunt quasi excrementa, ejus ubique comites esse, ac ubique una cum illo commeari: Ea propter ab antiquis dictum, quorum opinio fuit sanguinem in jecore generari, sanguificationis excrementa deferri à jecore in omnes venas, eorum vero partem allici à renibus, ad urinæ constitutionem; aliam in sudores facessere, per omnes indifferenter corporis partes evadentes.

III.
Abrogatam esse illam opinionem ab inventa sanguinis circulatione.

Opinio illa utcumque verisimilis fuit, tam quod sanguis è venis emissus quique aliquandiu subsedit, quodam sero urinæ non absimili redundare conspicitur; quam quia animadversum est, renes collocatos esse ad extremitates venarum & articularum emulgentium, per quas existimatum est, urinæ partes posse egredi: Imo si quispiam illico impugnasset, quasi ratione dissentaneam, eo quod supponeret attractionem incomprehensibilem, atque renum sphaeram activitatis ad extrema usque corporis produceret; Ea contradictionis species videtur sublata, à quo tempore circulatio sanguinis cognita fuit: Judicatum enim est, quandoquidem sanguis continuo ab emulgente in venam commeabat, quod illi partium urinæ remixtum erat, per poros in renes eam deducentes, confluere posse: Nec tunc amplius necesse esse renibus attractricem aliquam vim assignare, cum urinæ facilis pateret transitus, non secus ac farina frumentariæ molæ infundibulum per cribri foramina, sine difficultate pertransit, quanquam nulla vi attractricè donetur illud infundibulum: Ideoque illa opinio omnino tunc verisimilis erat.

IV.
Credibile esse dari aliquam urinæ canalem nobis ignotum.

Sed à quo tempore majori sedulitate, ac ante Philosophia exulta est, atque naturæ solertia ad amussim perpensa est, quamvis dubium non fuit, quin efflueret pars urinæ per viam supra memoratam, suspicio tamen nata est, aliam præterea dari per quam in renes & vesicam illaberetur: Atque validissimæ rationes illud evincere videntur; nam primo experientia testis est, à secta vena hominis, qui asparagos aut alia comederit, neque illius sanguini, neque sero commixto, inesse odorem, quem urinâ exhibet: quod tamen futurum esset, si urina nihil aliud esset, quam sanguinis serum: Secundo, vix verisimile est, eos qui copiosam aquam ingerunt, ac præsertim mineralem, tanta celeritate eam excernere posse, nisi ad vesicam

vesicam per compendiosiore[m] viam, quam indigitavimus, conflueret: Adde quod cor pertransiens tam insigni copia, proculdubio illius motui quampiam alterationem & immutationem illatura esset, ut & totius temperamento: Cum porro nondum observatum sit, serum sanguinis semper pellucidum esse, aut ut plurimum colore urinæ infectum: His de causis medici in dubium vocant, ac quærunt jam, Num urina sit excrementum primæ concoctionis, hoc est, ex sola chyli præparatione resultans, non à conversione illius in sanguinem? mihi vero dubium illud rationi consentaneum videtur, atque in eam opinionem vergo, adesse meatum aliquem, per quem pars urinæ immediate à receptaculo chyli in renes confluit: Quia vero mihi nulla suppetit experientia conjecturam illam firmans, hac de re nihil certum constituo.

Quoad viam per ureteres in vesicam, quamvis nequaquam sensibilis sit, ut supra annotavi, certissimum tamen est, eos ejusmodi structura præditos esse, ut valvulas obtineant, con-
cedentes urinæ in vesicam descensum, regressum vero illius in ureteres impediunt: Si enim exempta è corpore animalis vesica, aqua omnino repleatur, ne gutta quidem effluere cernitur, nisi post plurimos dies, hoc est, quando putredo illam invasit, cum spatio horarum duarum, aut trium depleatur, si illa inversa aqua adimpleatur.

Sudoris materia à sanguine separatur eo momento, quo hic egreditur per poros arteriarum, ut nutritioni inserviat; Atque corpus omnino deserit per parva intervalla, quæ fibris carni-
um interjacent.

Admodum verisimile est, materiam sudorum non discrepare ab ea, quæ constituit urinam; nam adde quod sudores exhibent salem similem illi, qui in urina deprehenditur, hoc experientia comprobatur minori copia urinam exire, cum sudor multus erumpit.

ANIMADVERSIO XXVII.

I Nter excrementa, quæ ab animalis corpore recessum effligunt, referri possunt bilis, sanguis menstruus, lachrymæ, mucus narium, saliva sive sputum.

Bilis, seu alio nomine humor felleus, est excrementum amarulentum, subflavi coloris, in vesicula fellea contentum. Quibus autem ductibus hepatis parenchyma transeat & ad prædictam vesiculam deferatur; Sylvius experientia firmatus asserit materiam bili generandæ in peculiari folliculo idoneam, per arteriæ epaticæ furculum, qui vesiculæ felleæ connectitur, ingeniti fermenti auxilio transmitti, ac postmodum bilem moveri, cursumque suum versus venam cavam dirigere.

ret. Suam sententiam experimento in cane facto confirmat, in quo per immisum in arteriam hepaticam tubulum flatus ad extremis ejus ramos per vesiculæ fellæ superficie dispersos paulatim propulsus, tandem in ipsam bilis vesiculam penetravit; ac ipsam distendendo ex arteria hepatica in fellis folliculum viam patere probavit.

Sanguis menstruus est qui singulis mensibus, foeminis ex utero stillat. Tempus maxime ordinarium, quo hic fluxus se manifestare solet, annus est quartus decimus, quinquagesimo autem ætatis anno cessat ac subsistit. Quanquam in fervidioribus regionibus, & ubi aer defæciator puriorque existit, uno alterove anno in quibusdam citius prodeat; in frigidioribus autem, & quæ pituita gravantur, totidem annis tardius erumpat & excernatur. Quare quum facta foeminarum difficili partu extinctarum sectione, nihil præter sanguinis copiam, ad uterum, placentam, aut foetum demere, deprehendatur; jure inferri potest, menstruum liquorem certis temporibus effluere, decrementumque pati pro foetus indigentia.

Sudor quoad materiam ab urina haud discrepat, & non nisi excretionis ductu, & separationis loco differre existimatur. Cum enim sanguis ad animalis tutelam jugiter in corde ferveat, & ab eo per arterias in omnes corporis partes deferatur, ex dilato ejus liquore atque accenso, quædam tenues, ac spirituum æmulatrices particule affatim avolant, & per corporis spiracula erumpentes, plurima ferè corpuscula secum deferunt, quæ in cutis meatibus coeuntia, in liquorem condensantur, necnon aquæ formam induunt. Simili prorsus ratione, qua vapores à fervente aqua emanantes, ubi ollæ operculum attigerint, illud humectant & madefaciunt.

Lachrymæ humor excrementitius dicitur, qui oculi palpebras & globum proluit, quando copiosus est, & cum impetu prorumpit. Tanta autem seri copia, non arteriarum ampliatione extillat; sed potius venarum coarctatione; quandoquidem ut solerter animadvertit D. Steno, vasa illa, quæ circulares fibras obrinent, proprio instinctu constringantur, & non nisi per accidens dilatationem patiantur: Hinc lachrymantibus genæ rubent, intumescitque facies, quoniam venarum constrictione, oculi comprimuntur, ac muscoli inter fluendum contorquentur.

Mucus narium, est pituitosum excrementum, multo acore imbutum, à sanguine in cerebri membranas per carodites & arterias cervicales deportatum; quod postmodum à capite degidens, se jungitur, & partim naribus trajectis, partim decur-

so palato iterum excernitur. Interdum etiam mucus ad fauces transmittitur, dum nares nimium obstruuntur, aut quocunque modo circa radicem angustiores evadunt, quamvis illud non observetur, nec scriptores meminerint.

Ad excrementorum classem spectat liquor salivalis, qui ab humoribus simul cum sanguine à corde depulsis, originem habet, excernitur, per ductus salivales, qui è crassiore maxillaris glandulæ portione, è diversis radicibus emanantis ad dentes incisivos, sub linguæ extremitate in pupillas conspicuas terminantur.

In horum numerum adscribi potest sputum, quod circa palatum, è glandulis pituitariis prope cerebri basim positis destillat.

C A P U T XXIV.

De Fame, & Siti.

FAmes & sitis duo sunt sensus, aut duo appetitus naturales, qui in nobis per intervalla excitantur, atque animæ communicantur per actionem nervorum ventriculi & œsophagi: quo sciamus, quomodo id contingat, notandum est ubi ventriculus vacuus est, hoc est, cum non turget cibus alimonix aptis, tunc liquorem, qui ordinarie ex arteriis in ventriculum illabatur, cujus officium est cibos in eo contentos concoquere, si deficit materia, in quam actionem exserere queat, agitare & vellicare nervos ventriculi, qui motus ad cerebrum usque delatus, in anima commovet sensum aut appetitum, famem vocatum.

I.
*Quomodo
fames in nobis
excitetur.*

Si vero humor, qui solitus est à ventriculo œsophagum perreptare, forma vaporis roridi & crassi, partibus illis humiditatem necessariam toti corpori conservaturus, nimis incalescat & commoveatur; sive quod ejus actio non temperetur à quopiam alio liquore: sive quia ignis per totum corpus dispersus, illius agitationem adaugeat, aut tandem quampiam aliam ab causam, illuc aëris forma ascendat, aut vaporis nimium tenuis, tunc humectandi & refrigerandi gulam vi destitutus, eum calefacit & desiccatur, unde illius nervis ingeneratur motus idoneus ad sitis in nobis productionem. Vide Instit. Philos. Part. VIII. Cap. XXI.

II.
*Quomodo o-
riatur sitis.*

C A P U T XXV.

De Sanitate & Morbo.

- I. *Quid sanitas*
 II. *In quo consistat.*
 III. *Quid Morbus.*
 IV. *Morbum proprie corpus obsidere.*
 V. *De morbo conformationis.*
 VI. *De morbo intemperiei.*
 VII. *De causis morborum.*
 VIII. *Quid febris.*
- S**ANITAS quædam est dispositio corporis per quam habile & idoneum redditur ad rite exercendas functiones.
- Duo ordinarie concurrunt ad hanc dispositionem, nempe iusta partium conformatio, earumque temperies: Sed hæc duæ res in unam pene recidunt; nam per temperiei vocabulum, intelligitur certa mixtio & concursus qualitatum: atque ex dictis in plurimis huius tractatus partibus, manifestum est, id quod vocant qualitatem, nihil aliud esse, quam quandam dispositionem, aut texturam partium insensibilium, à quibus constituuntur partes sensibiles nostri corporis.
- Morbus contra quædam est constitutio partium corporis, ob quam, ad exercendas rite functiones inhabiles redduntur.
- Quamvis morbus totum hominem occupet, speciatim tamen in corpore consistit: dolores autem, qui ad animam usque redundant, consequentiæ tantum sunt: Id vero inde confirmatur, quod ab usu remediorum, qui solum in corpus agunt, pristinoque statui illud restituunt, omnes animæ ærumnæ, & affectiones semper simul desinunt.
- In genere duo constituuntur morborum genera, quorum unum pendet à mala partium constitutione, quod magnitudine aucta aut imminuta peccent, aut quia debita figura donatæ non sint.
- Alterum autem intemperiem causam agnoscit, hoc est certam mixtionem partium corporis, quæ proportionem debitam non constat; Dicitur autem intemperies manifesta, si notæ sunt qualitates, quæ vitium passæ sunt: Cum occultæ vocentur, si iis in notitiam non venientibus, latet illarum causa.
- Plerique morbi originem ducunt ab indebito vitæ regimine, ut ab excedentibus vigiliis aut somno prolixiori; ab immodico otio aut exercitio, &c. Ansam quoque aliquando illis præbent causæ externæ, sed maxime sinister & indeditus alimentorum usus, hoc est, intemperantia nostra in cibo & potu; quorum noxa eo insignior est, quod interiora efficiant.
- Animus non est hoc loco agere de morbis particularibus: Interea corpus nostrum æstus quidam & ardor invadit extraordinarius, cui nomen Febris Medici imposuere, quem silentio omnino involvere nequeo: eoque major de illo agendi suppetit ratio, quod morbus hic cæterorum fere comes sit, ac præterea illius intervalla Philosophorum omnium mentem stupore afficiant.

ANIM.

ANIMADVERSI O XXVIII.

Um morbus in toto suo progressu ad terminum properat, quatuor spatia, vel tempora dimetitur, principium, augmentum, statum sive vigorem, & declinationem.

Principium est prima morbi invasio, quando morbus, per aliqua, quæcunque sint symptomata, apprehenditur. Nam cum in initio, æger adhuc viribus præstet, & materia morbo gignendo idonea, non nisi exiguam mutationem subierit, fiunt tunc symptomata mitiora, nec nisi leviter se produnt.

Augmentum est, quando dispositio præter naturam manifestius detegitur, magisque per intensiora symptomata se exerit. Nam cum in incremento, materia morbifica alteretur, & novo calore concepto, interdum acrior evadat, fit ut morbus, debilitatis jam ægri viribus, pedetentim augeatur, & demum per vehementem humorum ebullitionem gravissimus existat.

Status seu vigor, est quando symptomatum vis plenis fertur: sive quando maxima est morbi cum calore naturali pugna, & symptomata vehementissima redduntur.

Declinatio, est ultimum morbi tempus, cum jam status vehementia deferbuit. Quando nimirum ægritudo calori vitali cedit, cum symptomatum remissione. Nam cum per ebullitionem morbifica materia foris amandetur, æger post profligatas perturbationes, melius habere incipit, & morbus declinat, ac domum evanescit.

Hinc morborum tempora duplicia sunt, universalialia & particularia. Universalialia dicuntur, quæ totius morbi mutationem & decursum distinguunt. Qualia sunt prædicta quatuor spatia, quibus totius ægredinis decursus includitur. Cum autem morbi sunt intermittentes, sive qui spatia aliqua, novosque subinde paroxifimos, vel quasdam intensiones & remissiones habeant, vocantur particularia tempora, quibus unicujusque paroxifimi mutationes distinguuntur.

Inter morbos, qui universales appellantur, quique totum corpus obsident, ac naturales ejus functiones vitiant, præcipuus est febris, omnibus pene nota ægritudo, sed cujus naturam nonnisi pauci perspectam habent, eo quod eam non sat exacta indagine venantur.

Febris à *ferveo* nomen sortita est, quod sanguis in corde per eam plurimum incalescat, & præter morem exasperetur. Unde aliud esse non videtur secundum modernum Authorem, quam fermentatio, seu effervescentia præter naturam, sanguini & humoribus inducta. Quippe in febre non sanguis duntaxat impenfè in venis & arteriis fervescit, sed etiam

etiam succus ille, qui cerebrum & partes nervosas irrigat, non raro in vitio est. Nam cum fluidum corpus illud motu constanti ac continuo è sanguine in genus nervosum, ac inde lymphicorum vasorum ope, in cruoris sinum devehatur, verisimile est, ut si liquor ille, ob vitium à sanguine mutuatum corrumpatur, aut in perpetua sua circulatione interrumpatur, inde rigor, dolor, phrenesis, delirium, & similia generis nervosi symptomata, quæ febres comitari solent, prodeant, & enascantur.

Præter sanguinem & nervosum liquorem, duo alii humores fervescere apti sunt, chylus, sive succus nutritius, sanguinis massæ perpetuo adjectus, & latex serosus, ab eadem indefinenter egressus, qui etsi à sanguine secernantur, ab eoque distincti mancant; tamen huic permixti ejus partibus tanquam complementa annumerari debent. Ac proinde quamdiu cum ipso sanguine in venis & arteriis motum agunt, effervescentiæ, quæ in primogenio cruore reperitur, participes effecti, sæpe eandem ex occasione incipiunt, aut inchoatam augment ac firmant.

Febris duplex est, prout ejus accessio brevis & interrupta est, aut magna & diu protracta habetur. Prima intermittens dicitur; altera continua.

Intermittens est, quæ per intervalla nunc breviora, nunc productiora, diversis paroxysmis revertitur. Duæ sunt circa hujus morbi causam sententiæ: Una Clarissimi Thomæ Willis, qui eam in succum nutritium refundit, qui ex esculentis quotidianis suppeditatus, & ob Hæmatoseos defectum, sanguini minime assimilatus, in vasis ad plenitudinem congestus, propter sui expulsionem, sanguini turgescentiæ procreat. Quippe quamdiu sanguis humoris nutritii accessu, æquabili ritu instauratur, ejusque dispendia, per ejus assimilationem refarciuntur citra tumultum aut magnam perturbationem fermentescit, & intra venas arteriasque cursu placido desertur. Ubi vero succi præfati supplementum quemadmodum prius non maturatur, nec in partes sepositus, in sanguinem abit, ejus particule cruori commixtæ, velut quoddam heterogeneum corpus, ei fervorem conciliant, & febrilem fervescentiæ inducunt. Simili pene ritu, quo si recens vinum dolio exceptum ita includatur, ut nihil ejus exhalet imprimis sine tumultu ac effervescentiâ in vase delitescit, postmodum vero coercitis effluviis, donec liquoris massa infletur, supra modum attollitur, & observoris impetum, dolium dissilire cogit.

Quod vero accessiones certis temporibus, statisque periodis redeant, id ex eo provenit, quod succus nutritioni corporis destinatus, in sanguinem pari mensura & ritu, ut plurimum

num defluat, quamvis non eandem cibi & potus quantitatem exacte singulis diebus sumamus: quia tamen certis temporum intervallis, cibus ad saturitatem utimur, ex assumptis æqualis humoris nutritii portio per venas lacteas sanguini infunditur: unde si totidem horis, æqualis succi nutritii copia sanguini convehitur, qui hoc die, paroxismo inducendo sufficiat, profecto hoc elapso, eodem temporis intervallo sat materiæ ad sequentem paroxysmum producendum congeretur: Sin autem ægri nimium ventri indulgeant, pleniorique cibo repleantur, citius accessio repetit, suetamque horam anticipat, ob sanguinem humore febrili maturius imprægnatum. Quod si vero ægroti frugi victu utantur, parciusque vivant, accessio differatur, & horam solitam transilit.

In hoc affectu observatur frigus cum rigore calori præire, quoniam cum humoris nutritii particulæ haud probe cum sanguine misceantur, secumque plurimas aqueas & crassas patiuntur, non mediocrem aciditatem contrahunt, quibus partes solidæ ac nervosæ vellicatæ, frigoris sensum per totum corpus incutiunt. In cerebro vero eam spirituum animalium agitationem excitant, ut illi in musculos inordinate defluxi, tremorem ac spasmus efficiunt, quem utpote frigori comitem horrorem ac rigorem, pro diversa magnitudinis suæ ratione nuncupamus.

Eruditissimus autem Del. Sylvius, febres intermittentes ex succo pancreatico deducit, qui per ductus laterales delatus, in eorum uno, vel pluribus ita inficitur, ut secundum aliquam sui partem, in motu suo sistatur, & ipsa mora ace scat; quo fit, ut dum acore suo hos ramulos penetravit, & primo in pancreaticis ductum, dein intestinum delapsus est, bili conjunctus fervidior evadat, insolitamque fermentationem precreet. Est enim succus pancreaticus natura sua subacidus, ac proinde si propter novam moram, atque in ductibus quibusvis stagnationem depravetur, acidiorque efficiatur, pituitam ductus suos obstruentem permeando, secum defert, sanguinemque in corde accendit, & corpus æstuat.

Unde quamdiu acidior succus ille, pituitæ conjunctus, bilem oppressam continet, tandiu frigus secundum circumstantias, varium inducit, exempli causa, in lumborum regione, dum succus pancreaticus naturali acidior effectus, post perterebatam pituitam, in tenuis intestini cavitatem effusus, in confluentem bilem insurgit, atque ferociorem solito effervescentiam excitat. In interioribus capitis partibus, quando idem humore pituitoso scatet, & ei se jungens succus acidus, illinc magis vim exerit, ægrumque impense torquet. In toto corpore tum rigor, tum horror ab halitibus humoris pituitosi, & succi acidi, magis flatulentis qui ad pulmones pergunt, eosque

op-

opprimunt. Vide Sylvium lib. 1. cap. 30. praxeos medicae hanc materiam fufe prosequentem.

Non omnes febres intermittentes, idem recursus spatium observant. Quædam enim stato diei tempore repetunt; aliæ autem veluti vagæ, nullo tempori alligantur & incertis paroxysmis redeunt.

Intermittens stata est vel tertiana, vel quotidiana, vel quartana.

Febris tertiana dicitur, non quæ ad tertium dierum spatium porrigitur, sed quæ à die quo exacerbari incipit, tertio postmodum revertitur: Sic ut proximus alternis diebus recurrat.

Hæc febris à sanguine nimium acris, & retorrido ortum habet, dum nimirum succus alibilis non probo subigitur, maturitatemque respuit: quoniam tunc ingesta in sanguinem talis materia, calorem attenuat, vitalesque spiritus retundit; quo fit ut primum in corpore frigus oriatur, sequaturque rigor. Dein spiritu vitali vires priores resumente, arctius hæc materia cruori permiscetur, quæ fervescens, & in corde accensa, calorem per totum corpus diffundit, ejusque reliquias sero circumdatis, per sudorem propellit.

Febris tertiana intermittens passim in exquisitam, & notham dividi solet.

Tertiana exquisita, est quæ à vigore tervido auspicatur, quem calor mordax & acris sequitur, quietiam in sudorem definit, atque duodecim horarum spatio ejus accessio absolvitur, sic ut integra remissio habeatur. Dicitur tertiana notha, in qua uti frigida & calor remissius urget: Verum ejus accessio duodecim horis supergreditur, imo non raro ad octodecim aut viginti protrahitur.

Tertianæ febris affinis est quotidiana, quæ diebus singulis remeat, & definit, sive cujus paroxysmus quotidie renovatur præcedenti proportionem correspondens.

Hic morbus à succi nutritii cruditate proficiscitur, qui sanguinis massæ injectus, non rite subigitur. Nam cum ob frequentem sanguinis fervescentiam, magna spirituum copia foras emittatur; Cruor inde imbecillior factus, impar est humorem nutritium pro solito coquendi, eique maturitatem conciliandi: quo fit ut totum propemodum in materiam fermentativam convertendo, tempestivius augeatur, & temporis istius subduplo quo prius ad turgescentiæ plenitudinem coacervetur. Et quia quod congestum est, ad cruditatis & adustionis gradum adigi potest, obvenit, ut effervescentiæ æstus languidior fiat, atque inæqualior, debiliusque deflagret; Unde per longius intervalum paroxysmus redit.

Quartana febris est, quæ quarto post exacerbationem die inclusive

lusive definit, quando nimirum post duos intermissionis dies paroxysmi revertuntur.

Hic quoque morbus à depravata sanguinis constitutione dependet; dum humor alibilis in venas & arterias devehitur, in fermentativam materiam convertitur, sanguinique acorem inducit. Quippe hoc pacto sanguis ab ingenta indole deficiens, admixtum succum non probe coquit, nec ei similem reddit. Unde eo vel ut extraneo onere satur, mirum non est, si nervosæ partes illico vellicantur, & febrilis accessio cum rigore & æstu, quemadmodum in tertiana contingit, oritur.

In hac febre periodi tardius recurrunt, longioraque habent intervalla, quia cum sanguis mediocri duntaxat acore inficiatur, adeoque minus acris ac calidus sit, humorem nutritivum citra tumultum ac perturbationem labefactat; Unde non nihil ejus substantiæ simile redditur, nec vitatur, tantum, quantum in tertiana à statu naturali abhorret. Ex quo sequitur ut ejus congeries ad plenitudinem pigrior evadat, & fere sesquialtero istius temporis, quo in tertiana ad fermentationem corripitur.

C A P U T Ultimum.

De Febre.

POST constitutam superius corporis humani œconomiam, facile & commodè explicare licet omnia phænomena aut symptomata febrium, quæ maxime admirationem cient; hoc solum supposito, sanguinis nostri portiunculam, aut cujusdam humoris ex illis, qui illi ordinariè commiscuntur, cum ad cor properat, intercipi à quapiam causa, in certo corporis loco, è quo demum exacto certo temporis spatio influere incipit, ac post adeptam ejusmodi corruptionem, ut similis quodammodo evadat ligno viridi, ratione modi, quo ignem concipit: hoc est, quod sicut tale lignum in ignem coniectum, prima fronte nequaquam videtur dispositum ad ignem concipiendum, imo potius aptum natum illum extinguere; Eodem modo, portio illa humoris corrupti, non illico eam obtinet dispositionem, ad susceptionem ignis, & ad expansionem, ubi cor illi pertranseundum est: Sicut vero tandem lignum viride ardentius urit, & luculentius arido: Eodem modo humor ille tandem incalescit & expanditur multo plus sanguine, in ordinario illius statu.

Hoc vero concessò, noscetur primo materiam illam putridam, cum effluit à loco, in quo moram traxerat, (quem deinceps focum febris nominaturi sumus) sanguinique commiscetur,

I.

*Quæ causæ
debilitatis
pulsus initio
paroxysmi.*

tur, effecturam ut debiliter admodum expandatur, dum cor pertransibit, ac proinde cor & arterias debiliter admodum moveantur.

III.

De Hor. ore.

Id vero hoc loco singularem meretur observationem, scilicet spiritus vitales cum solito languidius moveantur, agitationem particularum, quam foveant, & in qua consistit calor ordinarius corporis, multam imminutionem perpeti necesse esse; Unde sequitur percipi debere quoddam frigus, quod vocant febris horrorem, aut rigorem; cujus comites esse possunt quædam puncturæ acutæ aut obtusæ, prout materia corrupta, quæ influit in arterias, commovet & vellicat membranas interiores; Aut prout quædam illius particulæ, quæ per poros illarum evadunt, diversimode commovent filamenta nervorum in via obviorum.

IV.

De causa tremoris.

Quia vero illo in statu impossibile est tantundem generari spirituum animalium, ac pro more mobilium: illi qui determinationem acceperunt, ac cursum instituunt ad certos quosdam musculos corpori motum impertituros, aut quædam in statura illud servaturos, satis validi non sunt, neque sufficienti copia adsunt ad premendas & claudendas, ut decet, valvulas, adversus poros, per quos possunt evadere: Ita ut idem accidere necesse sit, quod folli lusorio in quo si aer in sufficiente copia per siphonem intrusus est, inde exilit, quia non impellitur lingua foramini apposita; Eodem modo, illi spiritus, musculis inclusi, inde evadunt, temerarioque motu ab uno ad aliud deferuntur, atque hac de causa, attrahunt & alternatim impellunt membra versus partes oppositas, hoc est, pariunt tremulum illum motum, qui horrorem, aut frigus febrile comitatur.

V.

Cur horror aliquando diutius duret.

Quamvis autem tota materia corrupta, semihoræ forsan spatium in cor dilata sit, accideretamen potest horrorem diutius durare, quia materia illa sanguini commixta, ad cor reverti potest, non magis ad dilatationem disposita, quam priori vice, quæ ad illud accessit.

VI.

Quomodo materia febrilis.

Sicut vero lignum viride diutius igni impositum, tandem ligno arido ardentius flagrat: Itidem materia illa corrupta, post repetitos per cor transitus, adipisci tandem potest dispositionem ad rarefactionem extraordinarie magnam, eaque de causa celerius egredi, majorique cum agitatione sanguini insolita: Atque hoc satis est, ad productionem omnium effectuum, qui comites esse solent illius status, quem vocant æstum febrilem, intenso frigori succedentem.

VII.

De Pulsus frequentia & calore febrili.

Et primo quoad Pulsus, certum est, illum multo celeriore & maiorem esse debere solito, quandoquidem sanguis in arterias insilit per iteratas & frequentiores vices, citatiorque & violentiori, quam de more motu: Calorem quoque intensiorem

prodero

edere se necesse est, cum sanguis e corde cum æstu exiliens, nimia celeritate ad extrema usque membra transferatur, de-
gata illi per viæ longitudinem refrigerii copiâ.

Porro, cum per hunc statum multi spiritus animales ad cere-
um deferantur, ac proinde in nervos omnes, hinc oriri
ecesse est vigilias, capitis dolores, atque eximiam illam in
ngulis corporis partibus sensibilitatem, agris admodum mo-
stam.

Imo fieri potest spiritus animales, qui temerario motu cien-
r, nequaquam determinati intra cerebrum, tunc eximie
im vegeti sint, proprio impetu referare & impellere quas-
am partes, eodem modo, quo alias objectis præsentibus,
nde fit ut quasi præsentia sentiantur: atque inde ratio de-
ucenda deliriorum, fabricitantes adeo importune vexan-
um.

Si vero status ille diuturnus sit, ut partes sanguinis quæ in
utritimentum abire debent, solito vehementiori motu deferan-
ur, quam necesse sit, quo partibus utiles esse queant, locis af-
gi nequeunt alimento egentibus, quibus alias destinatae erant,
ed forma sudoris effluunt aut insensibilis transpirationis: hinc
orpori macies inducitur, non secus ac plantæ tabescunt, ubi
er immodicum æstum succus terræ illis alimoniam præbitu-
us, porostrajicit, nec immoratur.

Nec ulli dubium esse debet febrem prædicto modo generari,
i modo attendamus cum pus in abscessu sit, aut si vulnus infli-
ctum sit corpori alias sano, febrem semper succedere, atque
plurimum illam desinere perfecto pure, aut cum foras egre-
ditur.

Cæterum, quamvis materia febris causa, à foco non am-
plius confluat, aut illius conceptaculo, neque nova amplius
sanguini in cor influxuro commisceatur, ea quæ jam ante illi
contusa sufficiens est ad paroxysmi protractionem aut duratio-
nem, donec per plures circulationes absorbeatur & dissipetur,
ac sanguis eam puritatem adeptus sit, ut proxime ad tempe-
riem, aut constitutionem accedat, quam medici laudabilem
vocant: Non secus ac mustum, per continuationem ebullitio-
nis in dolio tandem clarescit.

Hinc desinente paroxysmo, videtur & febris non amplius re-
versura, sed superest quasi fermentum quoddam, aut vitiosa
quædam constitutio in loco, in quo sanguis primam suscepit
labem, quo fit ut qui de novo illuc confluit & congeritur, eo-
dem vitio inficiatur, atque corrumpatur, qui concoctionem
post aliquod tempus adeptus, ad cor transmittitur, sicut & præ-
cedens, atque eadem symptomata invehit.

Unde inferendum est febrem fieri Quartanam, cum portio
sanguinis subsistens febrem generans, tridui spatio ad conco-
ctionem

VIII.

*De difficul-
tate somni
capeffendi
Capitis dolo-
re & mem-
brorum.*

IX.

De delirio.

X.

*Cur febris
maciem in-
ducit.*

XI.

Confirmatio.

XII.

*De paroxys-
mi duratio-
ne.*

XIII.

*Paroxysmus
quomodo ini-
cium ducat.*

XIV.

*De variis
februm spe-
ciebus.*

tionem indiget, ac ut fiat idonea, quo cum reliquo sanguine transferri queat: Tertianam, cum biduum sufficit: Continuum, cum continuo influit: Et tandem continuam cum exacerbationibus, si materia corrupta tanta labe sanguinem infecit, ut nequeat inquinamenti liberari intra tempus comprehensum à momento, quo ultima gutta illius humoris effluxit; Et illo quo prima gutta illius, qui de novo congestus est, incipit ad cor transmitti: Nam cum tunc tempus adsit, quo humor corruptus, atque ad incendium concipiendum dispositus, majori copia ad cor deferretur, hinc necesse est, ipsum maiorem æstum inducere.

XV.
*Circumstan-
tia de febris
exacerbatio-
ne.*

Atque hoc exinde confirmatur, quod materia illa quam ligno viridi similem fecimus, primo accessu sanguinem quodammodo refrigerare debet, antequam necessariam dispositionem adipiscatur ad maiorem rarefactionem & incalescentiam induendam, quam sanguini consueta sit: Ideo cum primum cor pertransit, parvos quosdam horrores inducit, atque ad somnum dispositiones, quales sunt oscitationes & pandiculationes, quas deinceps exacerbatio sequitur.

Impossibile tentaret, qui hanc materiam exhaustire in animo haberet: Humanum corpus tot & tam miranda in se complectitur, ut vel minima ejus pars totam hominis vitam sibi vendicat, si absolutam illius notitiam inquirere satagat: At vero cum errorem gravia pericula subsequantur, exitium scilicet hominis, si falsis principiis innitatur ratio, hinc operi manus admoveatur (quod quotidie experiri licet.) Nunc quoque demum varii detegantur errores, quod multa tanquam vera ab antiquis, oculis occlusis admissa sint, præstolandum donec experientia, cui tot viri docti ac celebres Academiæ, hoc ævo, incumbunt, doctiores nos reddant, quo majori cum fiducia de re tanti momenti differere liceat: Quandoquidem hætenus comperta certam nobis fidem faciunt, plurimas Scholas per plura sæcula halucinatas esse per constitutionem axiomatum & legum solimendacio innixarum: Quare, ubi libuerit eximiis illis naturæ operum exploratoribus lucitradere, quod pertinaci studio, & assiduo labore assequuti fuerint, cum bona illorum venia mihi dabitur ab illis partis, atque in proprios usus condere, spe fretus me tandem alios participes facturos non vellicandi studio, quod lubenti animo nobis concesserunt, sed memetipsum emendandi, si principiis meis dissentanea adinvenerint: aut veritatis horum ulterius confirmandæ gratia.

Finis Quartæ & ultimæ Partis.

F I N I S.

